

# Radio Elettronica

N. 7 - LUGLIO 1974 L. 500

Soed. in abb. post. gruppo III

## SPEEDROL

regolatore di velocità'

NOVITA'

## DELTA SENSOR

dimmi  
elettrone  
se il vino  
e' genuino



## HI-FI TEST LA FAYETTE LA-950



# Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e **STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO** schermato contro i campi magnetici esterni!!!  
Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano

resistenze speciali tarate con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5% !!**

## 10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE !!!

- VOLTS C.C.:** 7 portate: con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV - 2 V - 10 V - 50 V - 200 V - 500 V e 1000 V C.C.
- VOLTS C.A.:** 6 portate: con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 V - 10 V - 50 V - 250 V - 1000 V e 2500 Volts C.A.
- AMP. C.C.:** 6 portate: 50 µA - 500 µA - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
- AMP. C.A.:** 5 portate: 250 µA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp C.A.
- OHMS:** 6 portate: Ω - 10 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 - Ω x 10000 (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megohms).
- Rivelatore di REATTANZA:** 1 portata: da 0 a 10 Megohms
- CAPACITA':** 4 portate: da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
- FREQUENZA:** 2 portate: 0 - 500 e 0 + 5000 Hz
- V. USCITA:** 6 portate: 2 V - 10 V - 50 V - 250 V - 1000 V e 2500 V.
- DECIBELS:** 5 portate: da -10 dB a +62 dB

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 E con accessori appositamente progettati dalla I.C.E.

I principali sono:

- Amperometro a Tenaglia modello «Amperclamp»** per Corrente Alternata: Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Amperes C.A.
- Prova transistori e prova diodi modello «franstest» 662 I.C.E.**
- Shunts supplementari** per 10, 25, 50 e 100 Amperes C.C.
- Volt ohmetro a Transistors** di altissima sensibilità
- Sonda a puntale per prova temperature** da -30 a +200°C
- Trasformatore mod 61F per Amp C.A.:** Portate: 250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.
- Puntale mod 18 per prova di ALTA TENSIONE** 25000 V. C.C.
- Luxmetro** per portate da 0 a 16.000 Lux mod. 24

**IL TESTER MENO INGOMBRANTE** (mm 126 x 85 x 32)  
**CON LA PIU' AMPIA SCALA** (mm 85 x 65)

Pannello superiore interamente in **CRISTAL** antiurto. **IL TESTER PIU' ROBUSTO. PIU' SEMPLICE. PIU' PRECISO!**

Speciale circuito elettrico Brevettato di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche mille volte superiori alla portata scelta! Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Scatola base in nuovo materiale plastico infrangibile.

Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. **IL TESTER SENZA COMMUTATORI** e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra.

**IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIO-TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!**



I  
N  
S  
U  
P  
E  
R  
A  
B  
I  
L  
E  
!

**IL PIU' PRECISO!**

**IL PIU' COMPLETO!**

## PREZZO

eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

**LIRE 12.500 !!**

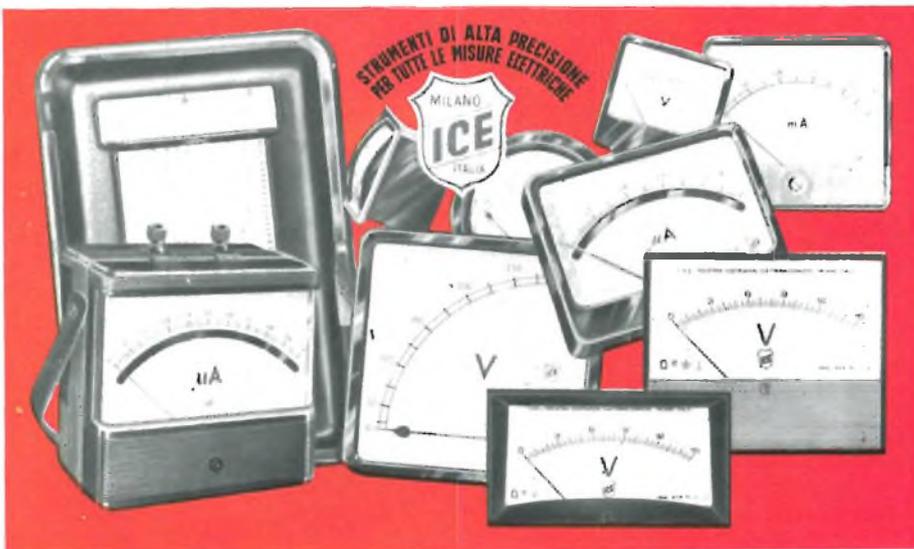
franco nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna **omaggio del relativo asluccio !!!**

Altro Tester Mod 60 identico nel formato e nelle doti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 25 portate Lire 8.200 franco nostro Stabilimento

**Richiedere Cataloghi gratuiti a:**

**I.C.E.** VIA RUTILIA, 19/18 MILANO - TEL. 531.554/5/6



STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE



**VOLTMETRI  
AMPEROMETRI  
WATTMETRI  
COSFIMETRI  
FREQUENZIMETRI  
REGISTRATORI  
STRUMENTI  
CAMPIONE**

**PER STRUMENTI DA PANNELLO, PORTATILI E DA LABORATORIO RICHIEDERE IL CATALOGO I.C.E. 8 - D.**

Radio Elettronica



## MANUALE DELLE EQUIVALENZE

a cura della redazione - settembre 1973

Hai un integrato  
dalla sigla strana e vorresti usarlo ...  
Per l'amplificatore  
serve il transistor AC 173 ...  
Chissà se va bene l'AC 132

ECCO PER TE IL

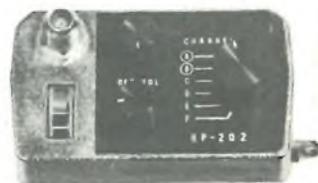
## MANUALE DELLE EQUIVALENZE

inserto speciale  
di Radio Elettronica

Richiedere il numero arretrato di Radio  
Elettronica settembre 1973 inviando L. 600  
a ETL, via Visconti di Modrone 38, Milano.

# KEN KP-202

RICETRASMETTITORE  
FM-144 MHz  
2 WATT



LIRE  
139.000

(netto cad.)

CON DUE CANALI QUARZATI!

Il più versatile e compatto 2 metri FM/UKW  
oggi sul mercato. Portatile, leggero, autono-  
mo, con antenna telescopica e presa per  
antenna esterna, con presa per ricaricare  
le batterie al NI-CAD inseribili.

Caratteristiche: 31 transistori, 1 FET, 8 di-  
odi, 2 Zener, 2 Quarzi. Ricezione-trasmissio-  
ne su 6 canali di cui due già forniti di quarzi.  
Sensibilità: 1 mV a 20 dB Q.S. Potenza in  
B.F. Alimentazione: 12 Volt. Dimensioni:  
214 x 72 x 42 mm. Peso: 0,900 Kg a vuoto.  
Si effettuano spedizioni dirette, con paga-  
mento al ricevimento (Lire 800 spese spe-  
dizione):



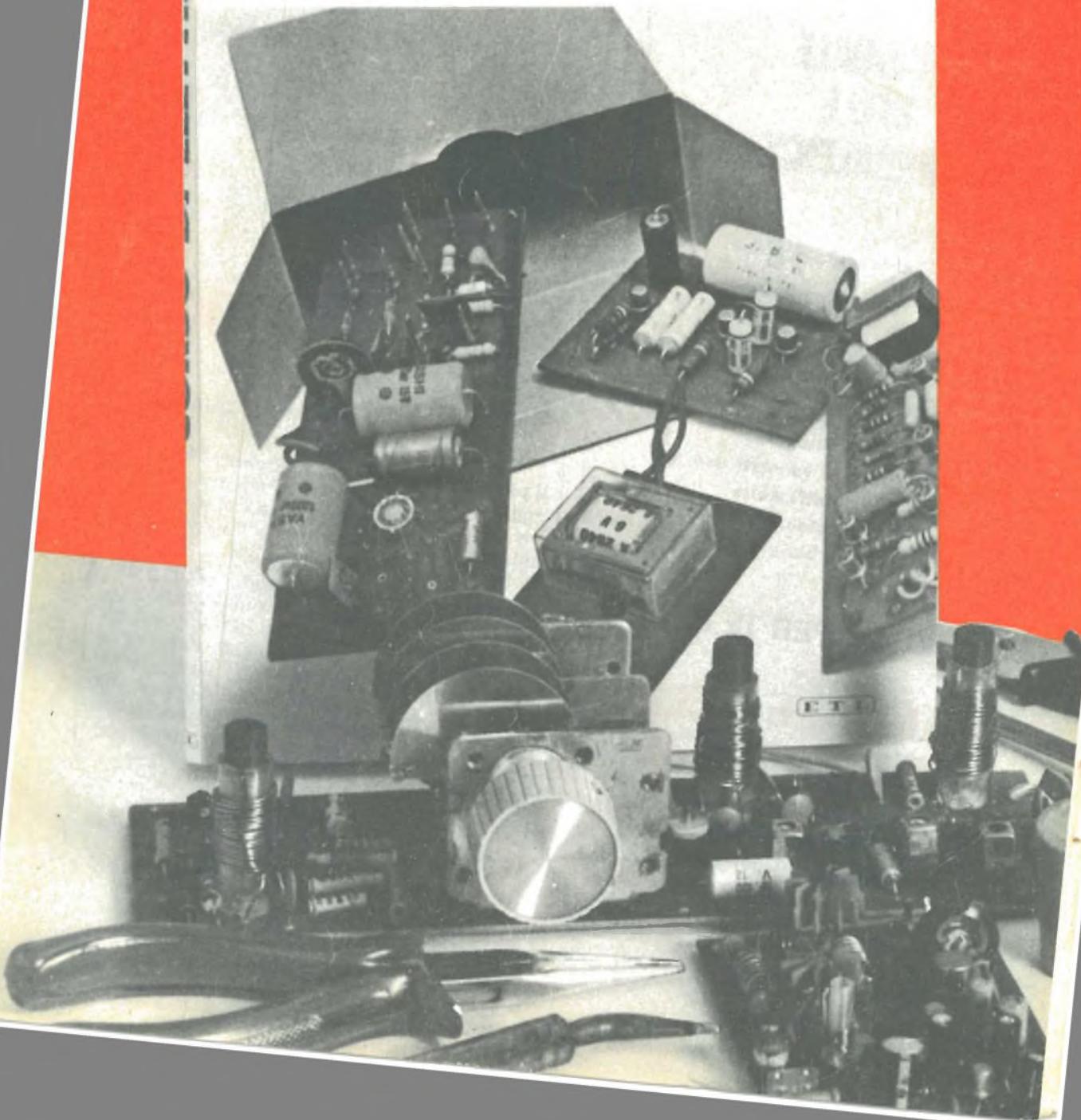
edg IMPEUROPEX s.r.l.

04100 Latina (Italy)  
Corso della Repubblica, 297/1  
Tel. (0773) 431.89

SI FORNISCONO I RIVENDITORI

# CORSO DI ELETTRONICA

tutto in scatola di montaggio



**abbonarsi  
per il '74 a Radio Elettronica  
significa:**

**- UNO SPLENDIDO VOLUME IN REGALO**

# **CORSO DI ELETTRONICA**

tutto in scatola di montaggio

**- UNO SCONTO SUGLI OGGETTI  
OFFERTI DALLA RIVISTA**

**- DODICI NUMERI DI "RADIO ELETTRONICA"  
A CASA CON REGOLARITÀ E CERTEZZA**

## **IL REGALO:**

**Un laboratorio  
sempre  
in funzione**  
tutti gli aspetti teorici  
dell'elettronica applicata  
vengono verificati  
praticamente ed  
immediatamente con la  
costruzione di vari  
apparecchi interessanti e  
soprattutto utili.

**Un insegnante  
sempre  
a disposizione**  
tutti i concetti  
fondamentali  
dell'elettronica, dalla  
bassa all'alta frequenza,  
spiegati con parole  
piane e chiare.  
Le istruzioni per i  
montaggi sono corredate  
da numerose fotografie  
e disegni esplicativi.

**Un fornitissimo  
negozi  
sempre aperto**  
tutti i progetti,  
realizzabili da chiunque  
abbia un minimo di  
conoscenza  
dell'elettronica, sono  
offerti in scatola di  
montaggio: nessuna  
difficoltà per la ricerca e  
l'acquisto dei componenti.

**L'ABBONAMENTO PER IL 1974  
COSTA SOLO 5000 LIRE DONO COMPRESO**

Abbonatemi a **Radio Elettronica**

per un anno con inizio dal mese di .....

Riceverò **gratis** il volume «Corso di Elettronica».

Il pagamento l'ho effettuato a mezzo .....

Cognome ..... Nome .....

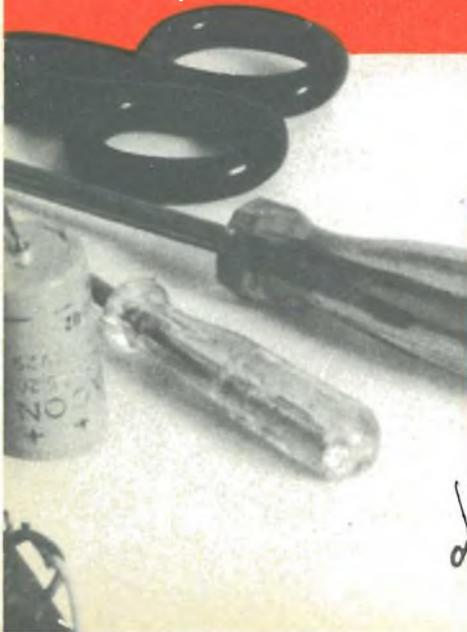
Età ..... Professione .....

Via ..... N. ....

Codice ..... Città ..... Provincia .....

Data ..... Firma .....

**IL PRESENTE TAGLIANDO NON DEVE ESSERE UTILIZZATO PER RINNOVARE  
UN ABBONAMENTO ESISTENTE.**



# CORSO DI ELETTRONICA

tutto in scatola di montaggio

**Potrete costruire tra l'altro:**

**-PREAMPLIFICATORE**  
guadagno 100 da 45 a  
100.000 Hz

**-CONTATORE ELETTRONICO**  
**-CONTROLLO DI TONO**  
a risposta lineare in  
frequenza e distorsione  
trascurabile

**-GENERATORE 100 Hz**  
la sorgente ideale per tutte  
le applicazioni che  
richiedano segnali  
sinusoidali

**-ADATTATORE FM**  
per la ricezione delle  
trasmissioni in frequenza  
modulata

**-AMPLIFICATORE 2,5 W**  
parte di un sistema unico  
comprendente controllo di  
tonalità, filtro antirumore,  
alimentatore

**-TESTER ELETTRONICO PER  
DIODI E TRANSISTORS**  
**-FILTRO ANTIRUMORE**  
per il miglior ascolto dei  
dischi con totale eliminazione  
dei rumori di fondo

**-ALIMENTATORE  
STABILIZZATO**

**-GENERATORE HF**  
da 385 KHZ a 1610 KHZ

**-AMPLIFICATORE  
INTERFONICO**  
corredato di un circuito di  
comando automatico del  
volume sonoro

**-TRASMETTITORE CB**  
per entrare nel mondo delle  
radio trasmissioni sui 27 MHz

**-OSCILLATORE MARKER**

**come abbonarsi  
e ricevere  
in regalo il volume**

Utilizza il tagliando di questa pagina.

Se preferisci, invia un vaglia o

un assegno oppure versa l'importo

(5.000 lire) sul c.c.p. n. 3/43137 intestato

a ETL-ETAS PERIODICI DEL TEMPO LIBERO S.p.A.

**Radio Elettronica**

ETL - ETAS  
PERIODICI DEL TEMPO LIBERO S.p.A.

Via Visconti di Modrone 38  
20122 MILANO

Compila  
questo  
tagliando e  
spediscilo subito,  
OGGI STESSO,  
in busta  
chiusa



# Radio Elettronica

N. 7 - LUGLIO 1974

## SOMMARIO

### 6 NOVITA' IN BREVE

#### 16 OHM A PIACERE

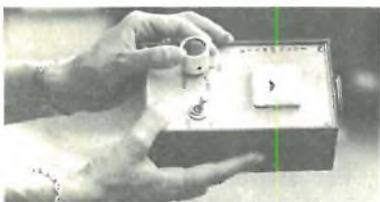
Analisi tecnica della scatola di montaggio UK 415/S prodotta dalla Amtron.

#### 22 DELTA SENSOR



Vogliamo controllare se quel dato vino è genuino, se la frutta è di qualità, se il pollo è proprio ruspante? Ecco un circuito elettronico ad hoc che non si può ingannare, di facile costruzione e di sicuro funzionamento.

#### 32 FONOMETRO



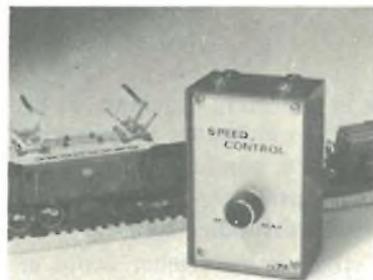
Il quotidiano concerto per clacson e motori, quando assume livelli macroscopici, si chiama inquinamento acustico. Costruiamo un dispositivo per controllare il livello del rumore negli ambienti di lavoro o dove comunque viviamo le nostre ore.

#### 40 PRONTO QUI CITY TRE SU 27 MEGA

Piano costruttivo con analisi teorica del funzionamento di un trasmettitore cibi di caratteristiche analoghe a quelle dei modelli commerciali.

#### 52 SPEED CONTROL

La regolazione più raffinata per tutti i circuiti in corrente continua: trenini, automobili, go-kart controllabili in velocità da zero al massimo con continuità.



#### 60 HI-FI TEST: LAFAYETTE LA-950

Esame tecnico di un amplificatore per bassa frequenza studiato per soddisfare le richieste dei più esperti.

#### 64 POTENZA IN HIGH FIDELITY

Tre diversi sistemi di misura, indicazioni poco scrupolose, dati ottimistici, seminano di vittime la giungla dell'alta fedeltà. Vittime ignare e inconsapevoli, che acquistano gli amplificatori badando anche alle caratteristiche, ma senza accorgersi di certi trucchi...



#### 75 CONSULENZA TECNICA

Selezione delle lettere inviate dai lettori.

#### 83 PUNTO DI CONTATTO

Piccoli annunci commerciali dei lettori.

DIRETTORE  
Mario Magrone

REDAZIONE  
Franco Tagliabue

IMPAGINAZIONE  
Giusy Mauri

SEGRETERIA DI REDAZIONE  
Anna D'Onofrio

Collaborano a Radio Elettronica: Mario A. Daga, Gianni Brazzoli, Sacha Drago, Franco Marangoni, Maurizio Marchetta, Italo Parolini, Giorgio Rodolfi, Renzo Soraci, Arsenio Spadoni, Peter Wulff.

Associata all'Unione Stampa Periodica Italiana (U.S.P.I.)



ETL

Copyright 1974 by ETL - Etas Periodici del Tempo Libero S.p.A. Direzione editoriale - Direzione pubblicità - Amministrazione - Redazione - Abbonamenti. ETL, 20122 Milano, Via Visconti di Modrone 38, tel. 783.741 - 792.710 - Conto corrente postale n. 3/43137 intestato alla ETL - Etas Periodici del Tempo Libero S.p.A. - Abbonamento annuale (12 numeri) L. 5000. (estero L. 8000) - Una copia: Italia L. 500, Estero L. 750 - Fascicoli arretrati: Italia L. 600, Estero L. 900 - Distribuzione per l'Italia e l'Estero: Messaggerie Italiane, 20141 Milano, Via G. Carcano 22 - Spedizione in abbonamento postale: Gruppo III - Stampa: «Arti Grafiche La Cittadella», 27037 Pieve del Cairo (PV) - Pubblicità inferiore al 70% - Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica riservati. I manoscritti, i disegni e le fotografie anche se non pubblicati, non si restituiscono.



## novità in breve

### PICCOLI COME UN AGO



La divisione Termistori del Gruppo Componenti ITT ha introdotto nel mercato una nuova famiglia di Termistori a riscaldamento diretto nella gamma GM, in involucro di vetro.

Con un diametro massimo di 1,5 mm e una lunghezza massima di 5 mm, essi soddisfano le necessità di coloro che cercano Termistori molto piccoli ma con una risposta molto veloce.

Le applicazioni principali sono il controllo e le misure della temperatura. La gamma dei valori delle resistenze va da 220 ohm a 330 Kohm a 25 °C.

### IL TELEFONO INQUINATO

Quando si parla di danni prodotti dall'inquinamento atmosferico, le vittime sono normalmente uomini, animali, edifici, o monumenti. Ma le numerose impurità atmosferiche spesso esercitano influenze molto dannose anche sugli apparecchi elettronici, che sono sottoposti ad una maggiore usura. Per avere dati sicuri sul comportamento delle apparecchiature elettroniche impiega-

te in atmosfera inquinata, la Siemens ha elaborato nuovi metodi di prova, perché i procedimenti finora usati non soddisfano più le esigenze odierne.

Oggi si deve tener conto anche degli inquinamenti atmosferici, tanto più che alla crescente miniaturizzazione è legata una maggiore sensibilità dei componenti.

### TRANSISTOR DA HONG KONG

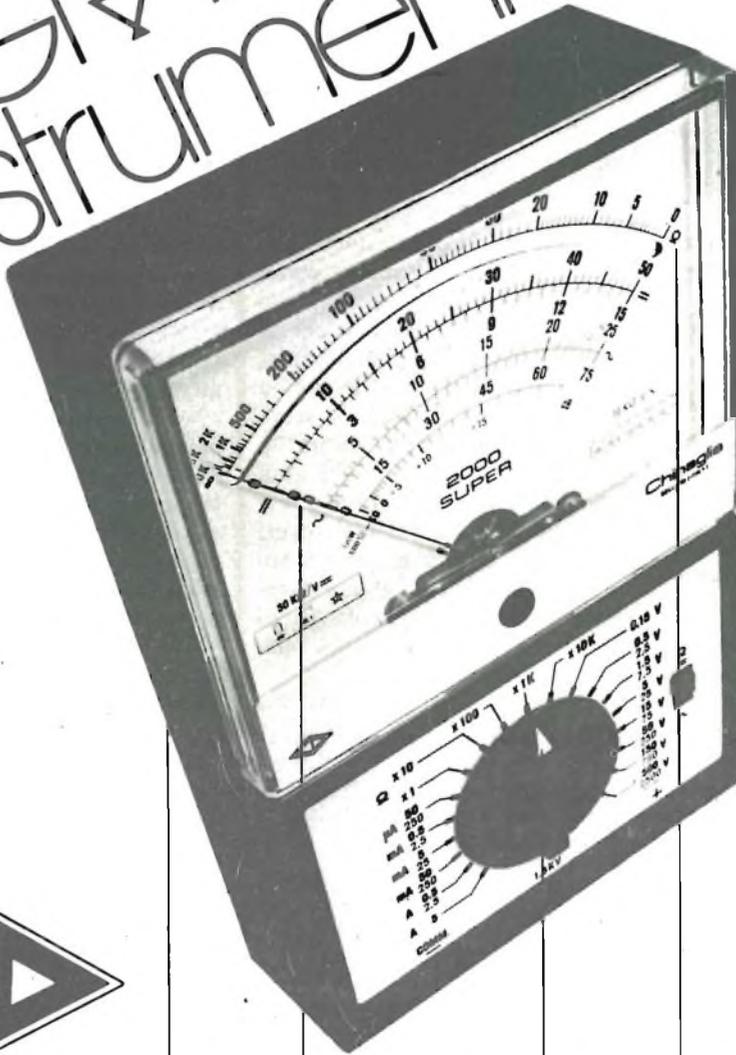
Le radio a transistor di ottima qualità sono una delle maggiori voci delle esportazioni di Hong Kong. Nel periodo gennaio-ottobre 1973, Hong Kong ha esportato nel mondo apparecchi radio per un valore di 934,1 milioni di dollari HK, registrando un aumento del 22% contro lo stesso periodo nel 1972. I quattro maggiori mercati di sbocco furono U.S.A., Gran Bretagna, Germania Federale e Canada.

La fotografia illustra una radio a 2 lunghezze d'onda MW/LW che funziona a pila singola da 1,5 V con una potenza di 120 mW, ritenuta la prima nel suo genere nel mondo. Questa radio è prodotta dalla A.A. Electronics (International) Ltd., che ha molto appropriatamente denominato la sua radio « la minisovrana del suono ». Di piccole dimensioni: 111 mm x 54 mm x 28 mm, con un peso di circa 200-250 g.

Per ulteriori informazioni, rivolgersi a: A.A. Electronics (International) Ltd. 85 Larch Street, 9th Floor, Taikoktsui, Kowloon, Hong Kong.



i nostri  
GRANDI  
strumenti



Grande  
Robustezza

Grande  
Precisione

Grande  
Praticità

Grande  
Leggibilità

**TESTER 2000 SUPER 52 PORTATE 50 K $\Omega$ /V CC**

**Analizzatore universale ad alta sensibilità con dispositivo di protezione**

Scatola in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia a granluc - in metacrilato. Dimensioni: mm. 156 x 10 x 40. Peso gr 650 ■ Commutatore rotante per le varie inserzioni. ■ Strumento a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche anturto. Indicatore classe 1, 16  $\mu$ A, 9375 Ohm. ■ Ohmetro completamente alimentato da pile interne: lettura diretta da 0.5 Ohm a 100 M $\Omega$ hm. ■ Accessori in dotazione: astuccio in materiale plastico anturto, coppia puntali ad alto isolamento, istruzioni dettagliate per l'impiego. ■ Accessori supplementari: puntale AT/SUPER 30 KV alla tensione

CHINAGLIA DINO - ELETTROCoSTRUZIONI S.p.A.  
STRUMENTI ELETTRICI ED ELETTRONICI  
BELLUNO - VIA T. VECELLIO, 34 - TEL. 0332/22148

**CHINAGLIA**

PERTEC/STUDIO-VI

## GLI ESPERTI DEL CALCOLO TASCABILE

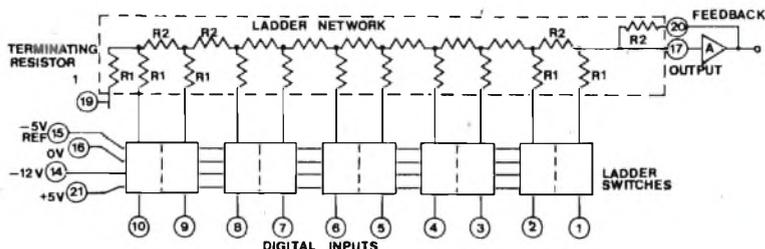


Avvalendosi di una acquisita esperienza tecnica e tecnologica, negli ultimi mesi, la TESA K di Firenze ha progettato e realizzato una prestigiosa gamma di calcolatori elettronici, da tasca e da tavolo, varianti dalla semplice visualizzazione delle cifre su di un display luminoso sino ai più completi e complessi calcolatori da ufficio, dotati di sistemi contemporanei a display e stampanti.

La TESA K è la prima azienda italiana che abbia progettato e

prodotto alcuni tipi di questi calcolatori. Tutti i modelli, peraltro, rappresentano il massimo nel proprio settore: sia per il design, sobrio e funzionale, nuovo esempio di quello stile che ha reso giustamente famosa la scuola italiana nel mondo; sia per la qualità, puntualizzata da una concezione d'avanguardia e dai controlli particolarmente severi ma anche da prestazioni più sofisticate, a partire da una maggiore capacità di calcolo in uscita e da una eccezionale facilità di lettura.

## CONVERTITORE DIGITALE-ANALOGICO



Schema logico di un convertitore digitale-analogico, produzione ITT.

Questo nuovo convertitore presentato dalla ITT Film Circuit Operation è costituito da una rete resistiva di precisione in film sottile alimentata da commutatori ibridi.

Questa soluzione permette un'elevata stabilità ed una precisione di  $\pm 0,5$  Bit nell'intero cam-

po di temperatura da  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+75^{\circ}\text{C}$ .

Il convertitore è progettato per essere compatibile con le logiche DTL e TTL.

Come alternativa è possibile fornire separatamente la rete resistiva a  $\pi$  (10-12-14 Bit) e i commutatori.

## 10 WATT ROBUSTI

La SGS-ATES presenta il TCA 940, un amplificatore audio monolitico che prevede sia una limitazione termica, sia un nuovo sistema di limitazione della potenza per la protezione contro i corto circuiti. Il fatto che questo nuovo circuito integrato sia praticamente indistruttibile rappresenta un'ulteriore garanzia per il progettista che può in ogni caso trarre il massimo vantaggio dalle eccezionali possibilità del TCA 940:

— 7W garantiti di uscita col 10% di distorsione ( $V_s = 18\text{V}$ ;  $R_L = 4\Omega$ ) sono una potenza adeguata per qualsiasi amplificatore tranne gli hi-fi di gran classe.

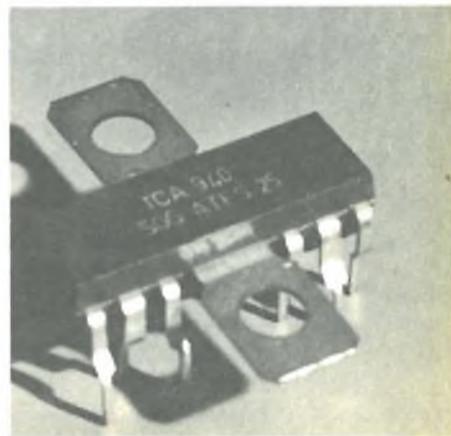
— Il vasto campo di tensioni di alimentazione (da 6V e 24V) e i 45 dB di reiezione del ripple semplificano il progetto dell'alimentatore.

— Il calcolo del dissipatore non richiede l'adozione di costosi margini di sicurezza grazie alla protezione totale.

— I componenti esterni ridotti al minimo rendono più economico ed affinabile il montaggio del circuito.

— Grazie alla possibilità di adottare un carico da 4 a 8  $\Omega$  il TCA 940 può pilotare i più diffusi sistemi di altoparlanti.

Il TCA 940 è prodotto nel tipico contenitore FIN-DIP della SGS-ATES ed è compatibile elettricamente e meccanicamente con il ben conosciuto TBA 810 AS.





# GIANNI VECCHIETTI

via L. Battistelli, 6/C - 40122 BOLOGNA - tel. 55.07.61 - Spedizioni tel. 27.95.00

## guadagnate divertendovi !!

Lo stato attuale del mercato italiano dell'HI-FI ci porta a valutare un amplificatore HI-FI di buona qualità, a quotazioni che oscillano dalle 150 alle 500 mila lire. Oggi la NS ditta Vi offre la possibilità di risparmiare il 50 % di questa cifra!

### COME?

Utilizzando le nostre unità premontate e collaudate. Potrete così montarvi un impianto HI-FI da soli nelle ore libere, che per qualità e rendimento sarà alla pari di un qualsiasi impianto di gran marca.

### PROVATE!

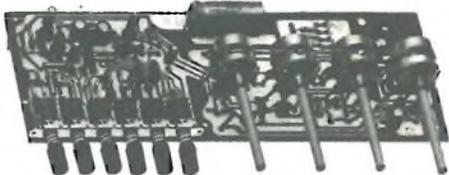
Vi accorgete che, oltre al divertimento e alla soddisfazione goduta, avrete realizzato un enorme risparmio. Inoltre potrete realizzare un vero guadagno rivendendo l'impianto ad amici e conoscenti i quali non mancheranno di invidiarvi. Rimarrete entusiasti del Vostro lavoro!

**RICHIEDETE SUBITO GRATIS il depliant E7 in cui sono descritte tutte le nostre unità: preamplificatori, amplificatori per ogni esigenza, alimentatori.**

Oui sotto sono descritti gli elementi base per un impianto HI-FI da 30 + 30 W efficaci (60 + 60 IHF) il cui costo del materiale non supera le L. 78.000!

#### PE 7

Preamplificatore equalizzatore stereofonico a 3 ingressi completo di manopole.  
**L. 18.500**



#### MARK 80

Amplificatore Hi Fi a circuiti integrati 30 W efficaci. Stadio d'uscita a simmetria complementare. Protezione contro i cortocircuiti.  
**L. 16.200**



#### KIT DI ALIMENTAZIONE

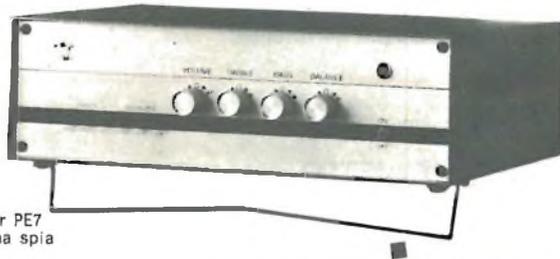
1 Trasformatore di alimentazione, per stereo di MARK 80 tipo 680.  
1 B40-C5000 Ponte 40 Volt 5 A.  
4 x 3300 µF 25 V condensatori di livellamento.  
**L. 9.200**

#### 5010/11

Contenitore metallico completo di telaio interno.  
**L. 12.900**

#### PANNELLO

Per 5010/11 forato per PE7 completo di lampadina spia e micro interruttore.  
**L. 2.700**



(esempio di amplificatore finito)

**ELENCO CONCESSIONARI:** ANCONA - DE-DO ELECTRONIC - Via Giordano Bruno N. 45 □ BARI - BENTIVOGLIO FILIPPO - Via Caruli N. 60 □ CATANIA - RENZI ANTONIO - Via Papale N. 51 □ FIRENZE - PAOLETTI FERRERO - Via Il Prato N. 40/R □ GENOVA - ELI - Via Cecchi N. 105/R □ MILANO - MARCUCCI S.p.A. - Via F.lli Bronzetti N. 37 □ MODENA - ELETTRONICA COMPONENTI - Via S. Martino N. 39 □ PARMA - HOBBY CENTER - Via Torelli N. 1 □ PADOVA - BALLARIN GIULIO - Via Jappelli, 9 □ PESCARA - DE-DO ELECTRONIC - Via Nicola Fabrizi N. 71 □ ROMA - COMMITTIERI & ALLIE' - Via G. Da Castel Bol. N. 37 □ SAVONA - D.S.C. ELETTRONICA S.R.L. - Via Foscolo N. 18/R □ TORINO - ALLEGRO FRANCESCO - Corso Re Umberto N. 31 □ TRIESTE - RADIO TRIESTE - Viale XX Settembre N. 15 □ VENEZIA - MAINARDI BRUNO - Carpo Dei Frari N. 3014 □ TARANTO - RA.TV.EL - Via Dante N. 241/243 □ TORTORETEO LIDO - DE-DO ELECTRONIC - Via Trieste N. 26.

## INTERRUTTORI ANALOGICI

La SGS-ATES annuncia la disponibilità di due interruttori analogici integrati del tipo MOS. I due nuovi circuiti integrati, denominati M005 e M009, consistono in un multiplexer rispettivamente a 4 e a 2 canali e sono prodotti con la tecnologia silicio-gate a canale P.

Le principali caratteristiche dell'M005 e M009 sono:

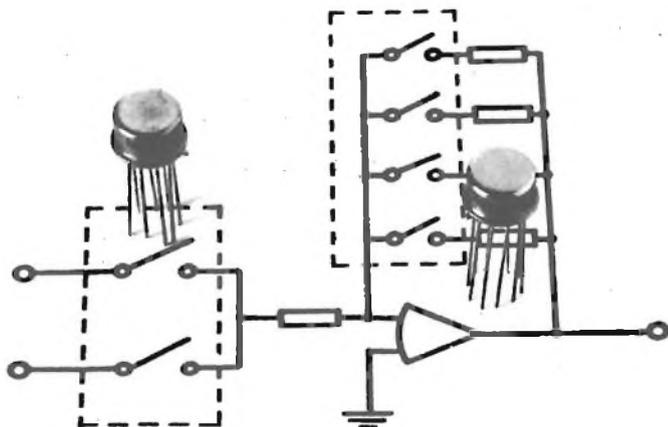
- ampia escursione del segnale analogico in ingresso
- dissipazione trascurabile. L'assorbimento di corrente continua dell'elettrodo di controllo è nullo come pure è praticamente nulla la dissipazione dovuta al segnale nell'interruttore
- tensione di offset nulla
- bassa resistenza ON

— altissima resistenza OFF (Roff. dell'ordine di  $10^{10} \div 10^{12}$  ohm)

— buon isolamento fra il segnale analogico e il segnale di controllo

— protezione all'ingresso di gate.

Grazie a queste caratteristiche ed alla semplicità di applicazione, l'M005 e M009 si prestano particolarmente alla commutazione di segnali analogici in sistemi di acquisizione e trasmissione dati, di telemetria e multiplex. Per ulteriori informazioni rivolgersi a: SGS-ATES Componenti Elettronici SpA - Via C. Olivetti, 1 - 20041 Agrate Br., Milano - Tel. : (039) 650341.



I due interruttori analogici MOS prodotti dalla SGS-ATES: sono componenti dalle caratteristiche eccezionali.

## LA CARICA PER IL REGISTRATORE

La cassetta Stereochrom dell'AGFA-GEVAERT ha totalizzato il massimo dei punti, fra tutti i nastri magnetici al biossido di cromo, quando la rivista australiana « Choice Magazine », specializzata nei test, ha paragonato tra loro prodotti similari del mercato mondiale.

La cassetta Stereochrom deve ugualmente la sua alta qualità tecnica alla sua adozione immediata da parte dei possessori di registratori a cassetta di elevato rendimento.

Sotto questo profilo, alcuni dettagli, che, retrospettivamente, hanno già un valore quasi storico, rivelano un'evoluzione decisamente orientata verso il futuro.

E' stato all'esposizione del 1970 a Düsseldorf. I giornalisti della stampa professionale, i produttori di registratori e gli amatori ben informati si ritrovarono tutti allo stand dei nastri magnetici AGFA-GEVAERT. Una notizia si era propagata molto rapidamente: si potevano ascoltare registrazioni realizzate sul primo nastro al biossido di cromo in una compact cassetta fino a quel momento mai fabbricata in Europa. Si parlava di alta fedeltà in cassetta!

A quell'epoca i pareri erano ancora discordi riguardo all'utilità di questo nuovo tipo di nastro. Oggi sul biossido di cromo sono tutti d'accordo.

## STAZIONE METEO ELETTRONICA

Costituita da una capannina per installazione all'aperto con 3 ripiani che supportano: 1 Termografo, 1 Barografo, 1 Igrografo.

La rotazione del tamburo può essere giornaliera o settimanale.

Il peso è di 15 Kg. circa

Dimensioni mm. 400 x 630 x

x 250.

I Campi scala standard possono essere:

— per temperatura: — 15 a + 40 °C, — 30 a + 45 °C, 0 a + 50 °C.

— per pressione barometrica: 715 a 795 mm/Hg.

— per umidità 0 ÷ 100% UR.



# stereo hi-fi i coordinati del suono

by 12TLT



LAFAYETTE



**MARCUCCI** S.p.A.

Via F.lli Bronzetti 37- 20129 MILANO - Tel. 73.86.051



## CIRCUITI INTEGRATI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
9368	3200	SN7413	800	SN74013	2000	TBA820	1600
CA3018	1600	SN7420	300	SN74154	2000	TBA950	1800
CA3045	1400	SN7430	300	SN74181	2500	TAA121	2000
CA3065	1600	SN7432	800	SN74191	2000	TAA300	1600
CA3048	4200	SN7415	800	SN74192	2000	TAA310	1600
CA3052	4200	SN7416	800	SN74193	2000	TAA320	800
CA3055	3200	SN7440	400	SN76533	2000	TAA350	1600
HA702	1200	SN7441	1100	TBA120	1100	TAA435	1600
HA703	700	SN74141	1100	TBA231	1600	TAA450	2000
HA709	700	SN7442	1100	TBA240	2000	TAA550	800
HA711	1000	SN7443	1400	TBA261	1600	TAA570	1600
HA723	1000	SN7444	1500	TBA271	550	TAA611	1000
HA741	850	SN7447	1700	TBA311	2000	TAA611B	1200
HA747	2000	SN7448	1700	TBA400	1600	TAA611C	1600
HA748	900	SN7451	450	TBA440	2000	TAA621	1600
SN7400	300	SN7454	500	TBA520	1800	TAA630	2000
SN74H00	500	SN7470	500	TBA540	1800	TAA661A	1600
SN7402	300	SN7473	1100	TBA550	2000	TAA661B	1600
SN74H02	500	SN7475	1100	TBA560	1800	TAA700	2000
SN7403	450	SN7476	1000	TBA641	2000	TAA710	2000
SN7404	450	SN7490	1000	TBA750	1800	TAA775	2000
SN7405	450	SN7492	1100	TBA780	1500	TAA861	1600
SN7407	450	SN7493	1200	TBA790	2000	TCA610C	800
SN7408	500	SN7494	1200	TBA800	1800	TCA910	800
SN7410	300	SN7496	2000	TBA810	1600		

## VALVOLE

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
OA2	1600	EF183	650	PCL200	1000	6BA6	600
GY501	3000	EF184	650	PFL200	1100	6BE6	600
EAA91	700	EL34	1600	PL36	1600	6BO6	1600
DY51	800	EL36	1600	PL81	900	6BO7	800
DY87	750	EK41	1200	PL82	900	6BE8	800
DY802	750	EL83	900	PL83	900	6EM5	750
EABC80	700	EL84	750	PL84	800	6CB6	650
EC86	850	EL90	700	PL95	900	6CS6	700
EC88	850	EL95	800	PL504	1500	6SN7	800
EC92	700	EL504	1500	PL508	2200	6T8	700
EC93	850	EM81	850	PL509	2800	6DE6	700
ECC81	750	EM84	850	PL802	1000	6U6	600
ECC82	650	EM87	1000	PY81	700	6CG7	750
ECC83	700	EY83	700	PY82	700	6CG8	850
ECC84	700	EY86	700	PY83	800	6CG9	850
ECC85	650	EY87	750	PY88	800	12CG7	800
ECC88	850	EY88	750	PY500	2200	6DT6	650
ECC189	900	EZ80	600	UBF89	700	6DQ6	1600
ECC808	900	EZ81	650	UPC85	700	9EA8	750
ECF80	850	PABC80	700	UCH81	750	12BA6	600
ECF82	900	PC86	850	UBC81	750	12BE6	600
ECF83	800	PC88	900	UCL82	900	12AT6	650
ECH43	800	PC92	620	UL84	800	12AV6	650
ECH81	780	PC93	900	UY85	700	12DQ6	1600
ECH83	800	PC900	900	1B3	750	12AJ8	700
ECH84	850	PCC84	750	1X2B	750	17DQ6	1600
ECH200	900	PCC85	750	5U4	750	25AX4	750
ECL80	850	PCC88	900	5X4	700	25DQ6	1600
ECL82	850	PCC189	900	5V3	700	35D5	700
ECL84	800	PCF80	850	6X4	600	35X4	650
ECL85	900	PCF82	850	6AX4	750	50D3	650
ECL86	900	PCF200	900	6AF4	1000	50B5	650
EF80	650	PCF201	900	6AQ5	700	E83CC	1400
EF83	850	PCF801	900	6AT6	700	E86C	2000
EF85	650	PCF802	850	6AU6	700	E88C	1800
EF86	750	PCF805	900	6AU8	800	E88CC	1800
EF89	650	PCH200	900	6AW6	700	E180F	2500
EF93	650	PCL82	850	6AW8	800	EC810	2500
EF94	650	PCL84	800	6AN8	1100	EC8100	2500
EF97	900	PCL805	950	6AL5	700	E288CC	3000
EF98	900	PCL86	850	6AX5	700		

### ALIMENTATORI STABILIZZATI

TIPO	LIRE
Da 2,5 a 12V	4200
Da 2,5 a 18V	4400
Da 2,5 a 24V	4600
Da 2,5 a 27V	4800
Da 2,5 a 38V	5000
Da 2,5 a 47V	5000

### AMPLIFICATORI

TIPO	LIRE
Da 1,2 W a 9V	1300
Da 2 W a 9V	1500
Da 4 W a 12V	2000
Da 6 W a 24V	5000
Da 10 W a 30V	6500
Da 30 W a 40V	16000
Da 30+30W a 40V	25000
Da 30+30 W a 40V con preamplificatore	28000

Da 5+5 W a 16V completo di alimentatore escluso trasformatore

Da 3 W a blocchetto per auto

### DIODI

TIPO	LIRE
BA100	120
BA102	200
BA127	80
BA128	80
BA130	80
BA136	350
BA148	160
BA173	160
BA182	400
BB100	350
BB105	350
BB106	350

TIPO

TIPO	LIRE
BB109	350
BB122	350
BB141	350
BY114	200
BY116	200
BY118	1300
BY126	280
BY127	220
BY133	220
BY103	200
TV6,5	450
TV11	500
TV18	600
TV20	650
IN4002	150
IN4003	150
IN4004	150
IN4005	180
IN4006	200
IN4007	220

### ZENER

TIPO	LIRE
Da 400 mW	200
Da 1 W	280
Da 4 W	550
Da 10 W	900

### DIAC

TIPO	LIRE
Da 400 V	400
Da 500 V	500

### FET

TIPO	LIRE
SE5246	600
SE5247	600
BF244	600
BF245	600
MPF102	700
2N3819	600
2N3820	1000
2N5447	700
2N5448	700



## SEMICONDUCTORI

TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE	TIPO	LIRE
AC116K	300	AF239	500	BC205	200	BD178	600	BFW30	1400	2N1986	450
AC117K	300	AF240	550	BC206	200	BD216	1200	BFX17	1000	2N1987	450
AC121	200	AF251	500	BC207	200	BD221	600	BFX40	600	2N2048	450
AC122	200	AF267	1000	BC208	200	BD224	600	BFX41	600	2N2160	2000
AC125	200	AF279	1000	BC209	200	BD433	800	BFX84	700	2N2188	450
AC126	200	AF280	1000	BC210	300	BD434	800	BFX89	1100	2N2218	350
AC127	200	AF367	1000	BC211	300	BD663	900	BSX24	250	2N219	350
AC128	200	AL102	1200	BC212	220	BDY19	1000	BSX26	250	2N2222	300
AC128K	280	AL103	1200	BC213	220	BDY20	1000	BSX51	250	2N2284	380
AC130	300	AL112	650	BC214	220	BDY38	1500	BU100	1500	2N2904	300
AC132	200	AL113	650	BC225	200	BF115	300	BU102	1800	2N2905	350
AC135	200	ASY26	400	BC231	300	BF117	350	BU104	2000	2N2906	250
AC136	200	ASY27	450	BC232	300	BF118	350	BU105	4000	2N2907	300
AC137	200	ASY28	400	BC237	200	BF119	350	BU107	2000	2N2955	1300
AC138	200	ASY29	400	BC238	200	BF120	350	BU109	2000	2N3019	500
AC138K	280	ASY37	400	BC239	200	BF123	220	BU122	2000	2N3020	500
AC139	200	ASY46	400	BC251	220	BF139	450	BUY13	4000	2N3053	600
AC141	200	ASY48	500	BC258	200	BF152	250	BUY14	1000	2N3054	800
AC141K	300	ASY75	400	BC267	220	BF153	240	BUY43	1000	2N3055	850
AC142	200	ASY77	400	BC268	220	BF154	240	BUY46	800	2N3061	450
AC142K	300	ASY80	500	BC269	220	BF155	450	OC44	400	2N3232	1000
AC151	200	ASY81	500	BC270	220	BF156	500	OC45	400	2N3300	600
AC153K	300	ASZ15	900	BC286	320	BF157	500	OC70	200	2N3375	5800
AC160	220	ASZ16	900	BC287	320	BF158	320	OC71	200	2N3391	220
AC161	220	ASZ17	900	BC288	600	BF159	320	OC72	200	2N3442	2600
AC162	220	ASZ18	900	BC297	230	BF160	200	OC74	230	2N3502	400
AC175K	300	AU106	2000	BC300	400	BF161	400	OC75	200	2N3702	250
AC178K	300	AU107	1400	BC301	350	BF162	230	OC76	200	2N3703	250
AC179K	300	AU110	1600	BC302	400	BF163	230	OC169	300	2N3705	250
AC180	250	AU111	2000	BC303	350	BF164	230	OC171	300	2N3713	2200
AC180K	300	AU113	1700	BC304	400	BF166	450	OC171	300	2N3731	2000
AC181	250	AU121	1500	BC307	220	BF167	320	SFT206	350	2N3741	550
AC181K	300	AU122	1500	BC308	220	BF169	320	SFT214	900	2N3771	2200
AC183	200	AU127	1200	BC309	220	BF173	350	SFT239	650	2N3772	2600
AC184	200	AU134	1200	BC315	300	BF174	400	SFT241	300	2N3773	4000
AC184K	250	AU137	1200	BC317	200	BF176	220	SFT266	1300	2N3790	4500
AC185	200	AY102	900	BC318	200	BF177	300	SFT268	1400	2N3792	4500
AC185K	250	AY103K	450	BC319	220	BF178	350	SFT307	200	2N3855	220
AC187	240	AY104K	450	BC320	220	BF179	400	SFT308	200	2N3866	1300
AC187K	300	AY105K	500	BC321	220	BF180	550	SFT316	220	2N3925	5100
AC188	240	AY106	900	BC322	220	BF181	550	SFT320	220	2N4001	450
AC188K	300	BC107	200	BC327	220	BF184	300	SFT322	220	2N4031	500
AC193	240	BC108	200	BC328	230	BF185	300	SFT323	220	2N4033	500
AC193K	300	BC109	200	BC337	230	BF186	300	SFT325	200	2N4134	420
AC194	240	BC113	200	BC340	350	BF194	220	SFT337	240	2N4231	800
AC194K	300	BC114	200	BC341	400	BF195	220	SFT352	200	2N4241	700
AC191	200	BC115	200	BC360	400	BF196	220	SFT353	200	2N4348	3000
AC192	200	BC116	200	BC361	400	BF197	230	SFT367	300	2N4347	3000
AD130	700	BC117	300	BC384	300	BF198	250	SFT373	250	2N4348	3000
AD139	600	BC118	200	BC395	200	BF199	250	SF377	250	2N4404	550
AD142	600	BC119	240	BC396	200	BF200	450	2N172	850	2N4427	1300
AD143	600	BC120	300	BC429	450	BF207	300	2N270	300	2N4428	3800
AD145	700	BC125	200	BC430	450	BF208	350	2N301	600	2N4429	9000
AD148	600	BC126	300	BC440	400	BF222	280	2N371	320	2N4441	1200
AD149	600	BC134	200	BC441	400	BF233	250	2N395	250	2N4443	1500
AD150	600	BC135	200	BC460	500	BF234	250	2N396	250	2N4444	2200
AD161	400	BC136	300	BC461	500	BF235	250	2N398	300	2N4904	1200
AD162	400	BC137	300	BC537	230	BF236	250	2N407	300	2N4912	1000
AD262	500	BC138	300	BC538	230	BF237	250	2N409	350	2N4924	1300
AD263	550	BC139	300	BC595	230	BF238	250	2N411	800	2N5016	16000
AF102	450	BC140	300	BCY56	300	BF241	250	2N456	800	2N5131	300
AF105	300	BC141	300	BCY58	300	BF242	250	2N482	230	2N5132	300
AF106	270	BC142	300	BCY59	300	BF254	260	2N483	200	2N5177	12000
AF109	300	BC143	300	BCY71	300	BF257	400	2N526	300	2N5320	600
AF114	300	BC144	350	BCY72	300	BF258	400	2N554	700	2N5321	650
AF115	300	BC147	200	BCY77	300	BF259	450	2N696	400	2N5322	700
AF116	300	BC148	200	BCY78	300	BF261	400	2N697	400	2N5589	12000
AF117	300	BC149	200	BCY79	300	BF271	400	2N706	250	2N5590	12000
AF118	500	BC153	200	BD106	1100	BF272	400	2N707	400	2N5656	800
AF121	300	BC154	200	BD107	1000	BF302	300	2N708	300	2N5703	16000
AF124	300	BC157	200	BD111	1000	BF303	300	2N709	400	2N5764	15000
AF125	300	BC158	200	BD111	1000	BF304	300	2N711	450	2N5858	250
AF126	300	BC159	200	BD112	1000	BF305	350	2N914	250	2N6122	650
AF127	300	BC160	350	BD113	1000	BF311	280	2N918	300	MJ340	640
AF134	200	BC161	380	BD115	700	BF332	250	2N929	300	MJE2801	800
AF135	200	BC167	200	BD116	1000	BF344	300	2N930	300	MJE2901	900
AF136	200	BC168	200	BD117	1000	BF333	250	2N1038	700	MJE3055	900
AF137	200	BC169	200	BD118	1000	BF345	300	2N1100	5500	TIP3055	1000
AF139	400	BC171	200	BD118	1000	BF456	400	2N1226	350	40260	1000
AF149	300	BC172	200	BD124	1500	BF457	400	2N1304	350	40261	1000
AF150	300	BC173	200	BD135	450	BF458	450	2N1305	400	40262	1000
AF164	200	BC177	220	BD136	450	BF459	450	2N1306	450	40290	3000
AF165	200	BC178	220	BD137	450	BFY46	500	2N1307	450	PT4544	12000
AF166	200	BC179	230	BD137	450	BFY50	500	2N1308	400	PT4555	24000
AF169	200	BC181	200	BD138	500	BFY51	500	2N1338	1100	PT5649	16000
AF170	200	BC182	200	BD140	500	BFY52	500	2N1565	400	PT8710	16000
AF171	200	BC183	200	BD142	900	BFY56	500	2N1566	400	PT8720	16000
AF172	200	BC184	200	BD157	600	BFY57	500	2N1613	350	T101C	16000
AF178	450	BC187	250	BD158	600	BFY64	500	2N1711	320	B12/12	8500
AF181	500	BC188	250	BD159	600	BFY74	500	2N1890	450	B25/12	16000
AF186	600	BC201	700	BD160	1600	BFY90	1100	2N1893	450	B40/12	24000
AF200	250	BC202	700	BD162	600	BFW10	1200	2N1924	400	B50/12	27000
AF201	250	BC203	700	BD163	600	BFW11	1200	2N1925	400		
AF202	250	BC204	200			BFW16	1100	2N1983	450		

programma   
**orion 1001**

**Amplificatore stereo 30 + 30 della nuova linea HI-FI**

Pot. 30+30 W su 8 Ω  
 n. 3 ingressi (aux, tuner, fono) + tape/monitor  
 Controllo T. bassi ± 16 dB  
 Controllo T. alti ± 16 dB  
 Banda passante 20 ÷ 60.000 (± 1,5 dB)  
 Distor. armonica < 1% (max. pot.)  
 Dimensioni 430 x 120 x 300

**orion 1001 montato e collaudato L. 78.000**  
**orion 1001 Kit L. 69.500**

Ricordiamo che sono disponibili in vari pezzi per il completamento del modello **orion 1001**

AM30S	L. 22.500	Mobile	L. 5.000
MPS	L. 16.200	Telaio	L. 6.400
TR80	L. 4.500	Pannello	L. 2.000
V-U meter st.	L. 4.500	Kit minuterie	L. 8.400

**ZETA ELETTRONICA - Via Lorenzo Lotto 1  
 24100 BERGAMO - Tel. 035/222258**

**CONCESSIONARI**

ELMI, via Cislaghi 17, Milano 20128  
 ACM, via Settefontane 52, Trieste 34138  
 AGLIETTI & SIENI, via Lavagnini 54, Firenze 50129  
 DEL GATTO, via Casilina 514, Roma 00177  
 ELET. BENSÒ, via Negretti 30, Cuneo 12100  
 A.D.E.S., v.le Margherita 21, Vicenza 36100  
 L'ELETTRONICA, via Brigata Liguria 78/80, R. Genova 16121  
 TESTAR, via Gioberti 37/d, Torino 10128  
 ELETTRONICA ARTIGIANA, via XXIX Settembre 8, Ancona 60100

**L'ALIMENTATORE IDEALE  
 PER IL VOSTRO RTX**

**MICRO 225**



Alimentazione	220 V
Uscita	12,5 ÷ 16 V 2,5 A
Stabilità	0,02%
Ripple residue	V 0,04

**ALTRI TIPI E MODELLI A RICHIESTA FINO A 10 A**

33077 SACILE (PN) via A. Peruch 64 - tel. 0434/72459

**MICROSET** Costruzioni Elettroniche

a tutti i lettori

**attenzione!**

**Radio Elettronica  
 avverte**

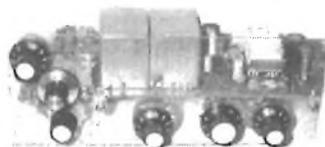
Tutta la corrispondenza deve essere indirizzata a Radio Elettronica, Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano - Tel. 792.710 / 783.741 (ricerca automatica linea libera).

I versamenti devono essere effettuati sul ccp 3/43137 intestato alla:

**ETL - Etas**

**Periodici del Tempo Libero S.p.A.**

**WHW**



Radoricevitori e telaietti gamma continua 80-10 m con SSB - monobanda e multibanda VHF - AM FM - CW. Ricevono oltre ai programmi radio-TV: chiamate di soccorso, servizi marittimi, CB, radioamatori, satelliti, servizi anticendio, stazioni meteorologiche, telegoniometriche, ecc.

**Elenco illustrato  
 inviando L. 200 in francobolli**

**Esclusiva per l'Italia:**

**«U G M Electronics» - Via Cadore, 45  
 20135 Milano - Tel. (02) 577.294**

ORARIO: 9-12 e 15-18,30 - sabato e lunedì: chiuso

**SUL MERCATO**

a cura di **Sandro Reis**

**ANALISI TECNICA DELLA SCATOLA  
DI MONTAGGIO UK 415/S PRODOTTA  
DALLA AMTRON E DISPONIBILE  
PRESSO I PUNTI DI VENDITA GBC.**



# OHM A PIACERE

**Valori resistivi ottenibili:**

Da 0 a 999.999 $\Omega$  in scatti  
da 1 $\Omega$

**Tolleranza:** 1% per valori da 0  
a 9  $\Omega$

2% per gli altri valori.

**Dissipazione dei resistori  
impiegati:**

2 W per valori da 0 a 9  $\Omega$   
0,33 W per gli altri valori

**Dimensioni dello strumento:**

130 x 235 x 150

**Peso dello strumento:** 895 g

Compiendo esperimenti con componenti elettronici è talvolta necessario disporre di molto materiale per poter operare quelle sostituzioni e quei ritocchi che consentono di perfezionare i termini del rendimento del progetto preso in considerazione.

Per quanto riguarda i componenti resistivi, ad esempio, bisognerebbe sempre poter disporre di tutti i valori ohmici teoricamente necessari. Se i resistori che potrebbero eventualmente essere utili fossero quelli da 1 a 999.999 ohm scalati fra loro di un solo ohm, non è difficile fare un conto approssimativo di quanto si dovrebbe spendere per disporre di resistenze che soltanto probabilmente verrebbero impiegate. Il risultato della somma è certamente alto; per questo motivo prendiamo in considerazione il kit della Amtron che, con la scelta di componenti di elevata precisione, consente di avere sempre a portata di mano qualunque valore resistivo compreso fra quelli comunemente utilizzabili.

## ANALISI DEL CIRCUITO

Gli usi del box di resistori sono svariatissimi, ed utili sia allo sperimentatore dilettante che al professionista, al radioriparatore, allo studioso ecc.

Potremo determinare rapidamente e con esattezza i valori dei resistori da inserire in reti di polarizzazione, il carico ottimo di un elemento attivo, potremo dimensionare reti di reazione e di contoreazione, correttori di tonalità, filtri, partitori, eccetera.

Un altro uso non trascurabile del box di resistori è il suo impiego come braccio variabile di un ponte o di un potenziometro di misura.

Infatti l'equilibratura di un ponte richiede una vasta possibilità di variazione del braccio destinato ad equilibrare la resistenza incognita. Lo stesso dicasi del sistema di misura di tensioni incognite con il potenziometro.

Nel progettare questo kit si è

considerato il fatto che al giorno d'oggi diventa sempre più raro l'uso dei tubi a vuoto nei sistemi elettronici a favore dei semiconduttori. Questa considerazione ha portato ai seguenti risultati.

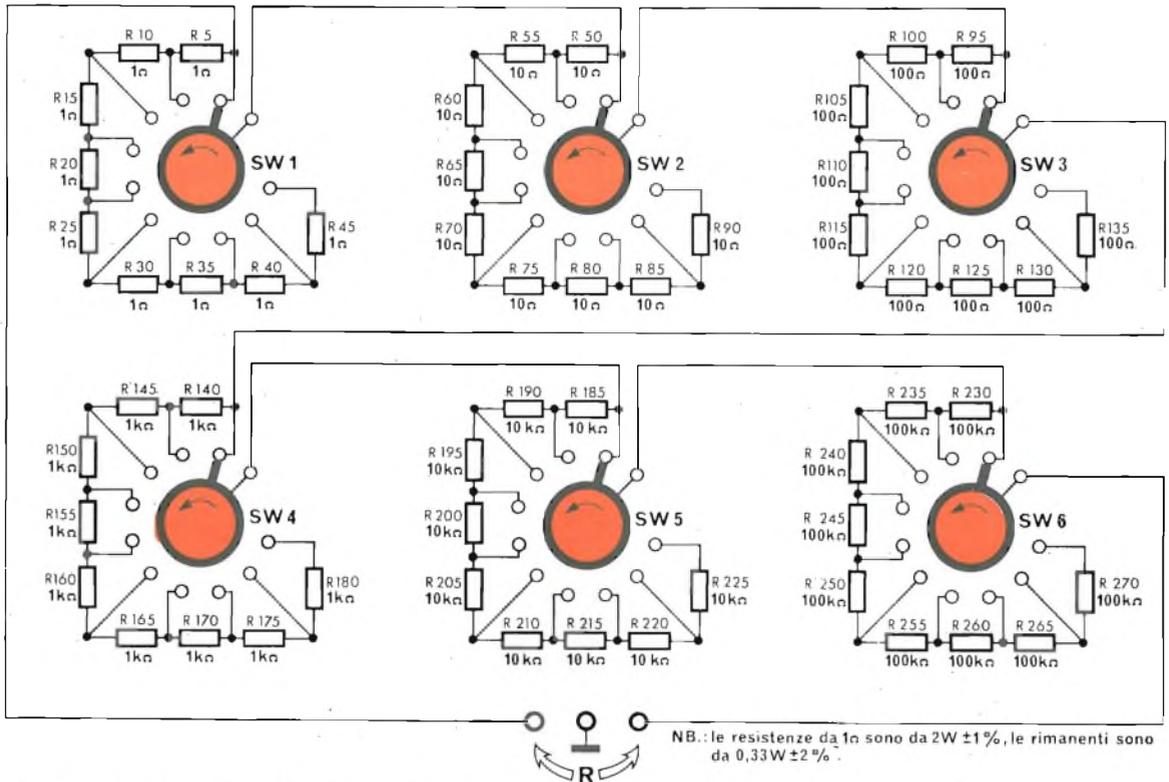
Una limitazione al valore massimo della resistenza ottenibile. Infatti ci si limita ad un valore massimo di un megaohm, abbondantemente sufficiente per le varie polarizzazioni dei semiconduttori bipolari (transistori) e sufficiente anche per le usuali applicazioni dei transistori ad effetto di campo. Questo è dovuto al fatto che in generale non sono in gioco per la polarizzazione dei semiconduttori le tensioni molto alte necessarie per i tubi.

La dissipazione di potenza dei resistori usati per questo kit è tenuta limitata. Sempre per l'uso dei semiconduttori, le potenze sono limitate sia dalle minori tensioni in gioco, sia dai limitati

livelli di corrente usati negli stadi più impegnativi dal punto di vista circuitale. Solo per i valori più bassi si è prevista una dissipazione di 2 W in previsione di doverli usare in circuiti di emettitore di stadi di potenza.

Naturalmente tutto questo richiede una contropartita, cioè una maggior precisione ai bassi livelli di resistenza ed una maggiore suddivisione dei valori. Il gradino minimo di variazione è di un  $\Omega$ , quindi con questo box di resistori si possono ottenere un milione di valori resistivi diversi, disponendo nel modo opportuno le sei decadi sistemate nello strumento. La precisione dei resistori è dell'1% per la decade delle unità e del 2% per le successive decadi.

La lettura del valore resistivo impostato si esegue leggendo le varie posizioni dei sei commutatori delle decadi.



Schema elettrico generale del kit di montaggio.

Il contenitore metallico che può essere messo a terra attraverso un apposito connettore, esercita un effetto schermante sul complesso impedendo ai collegamenti interni di raccogliere i disturbi che perturbano sempre il campo elettromagnetico ambientale. Questo accorgimento permette di usare il box di resistori anche per stadi a basso livello di segnale.

Da quanto detto sopra risulta evidente che in nessun laboratorio può mancare questo utilissimo accessorio

Il circuito elettrico dell'UK 415/S è di estrema semplicità.

I sei commutatori SW1, SW2, SW3, SW4, SW5, SW6 inseriscono in circuito dieci resistori ciascuno che variano la resistenza inserita tra le boccole di uscita rispettivamente di unità, decine, centinaia, migliaia, decine di migliaia, centinaia di migliaia di  $\Omega$ .

Si noterà che ogni commutatore inserisce nove resistori i cui terminali presentano i dieci valori resistivi richiesti, da 0 a 9 per  $10^n$ , dove n va da 0 a 5.

Per esempio per formare la resistenza di 835.678  $\Omega$  si devono posizionare i commutatori nelle posizioni come riportato in tabella 1.

Il massimo valore resistivo raggiungibile è di 999.999  $\Omega$ .

Questi valori sono affetti dall'errore percentuale dovuto alle tolleranze dei resistori, ma questo errore, oltre ad essere piccolo percentualmente, tende a compensarsi statisticamente dato il numero di resistori disposti in serie, specie per valori alti.

La stabilità termica dei resistori a strato adoperati è veramente ottima, quindi la variazione eventuale della temperatura ambiente provocherà variazioni minime, che sarebbe possibile rilevare solo con strumenti molto precisi e che in ogni caso non avrebbero effetto sul funzionamento della maggior parte dei montaggi elettronici.

# il montaggio

L'apparecchio completo è disposto entro un contenitore metallico unificato di aspetto gradevolmente professionale, di basso peso, e di facile trasporto. Il contenitore è formato da sette elementi di facilissimo montaggio e smontaggio per verifiche o riparazioni.

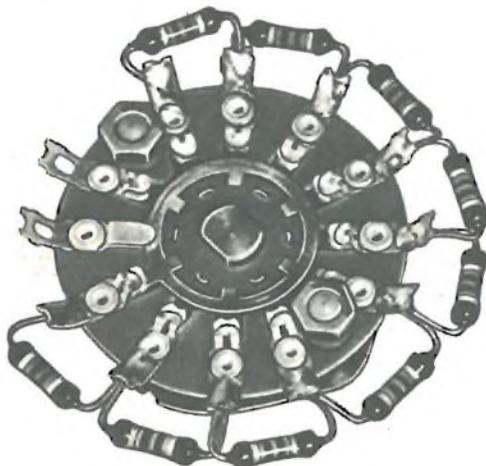
Sul pannello frontale sono montati i sei selettori dei valori resistivi, le due prese a cui fa capo la resistenza predisposta, e la presa di terra che serve a mettere a massa l'involucro metallico allo scopo di evitare interferenze elettromagnetiche dall'ambiente.

Il contenitore è dotato di un supporto per l'inclinazione per una migliore manovrabilità e fa-

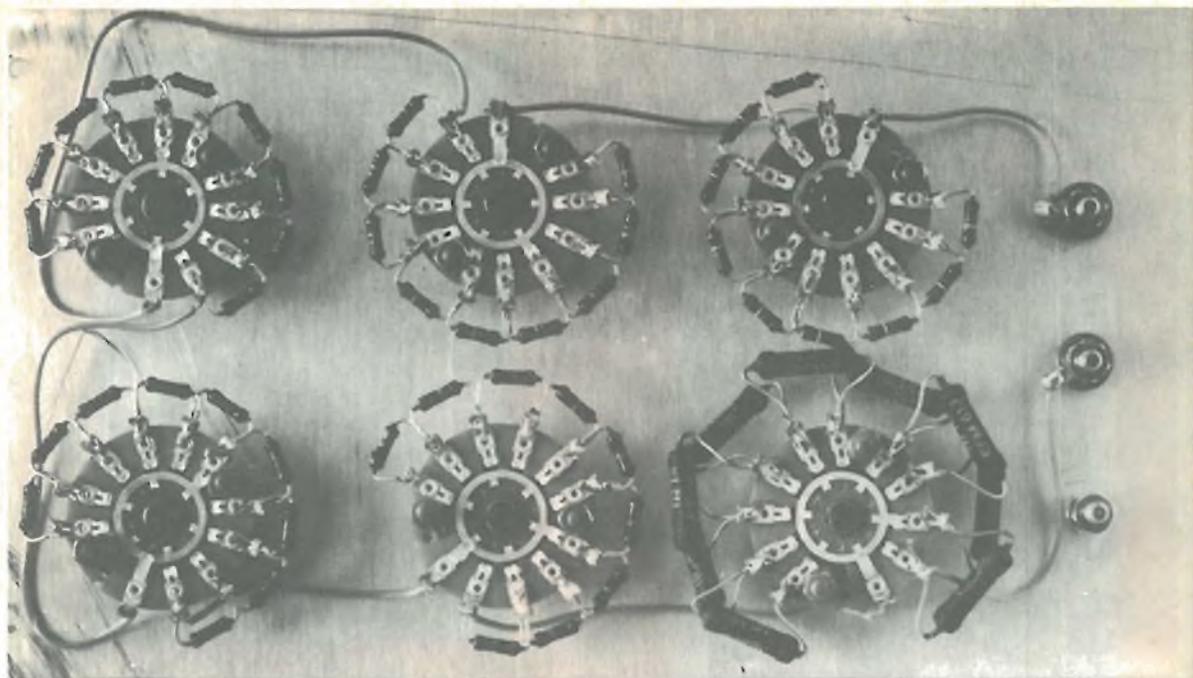
cilità di lettura.

Per facilitare l'operazione di montaggio dei resistori tra i contatti dei commutatori pubblichiamo la foto dove si può vedere la corretta disposizione di montaggio dei resistori su ciascun commutatore. Ad eccezione del diverso valore dei resistori da montare su ciascun commutatore, questi sono peraltro uguali. La saldatura deve essere eseguita con un saldatore di non grande potenza in modo da non surriscaldare i componenti e non modificare così in modo permanente le loro caratteristiche. Nel caso che una saldatura non riuscisse subito perfetta bisogna sospendere l'operazione e lasciar raffreddare i componenti prima di ripe-

Commutatore	Peso	Posizione	Valore resistivo
SW6	100.000	8	800.000
SW5	10.000	3	30.000
SW4	1.000	5	5.000
SW3	100	6	600
SW2	10	7	70
SW1	1	8	8
			<b>TOTALE 835.678 <math>\Omega</math></b>



Esempio di come devono essere disposti i resistori su ciascun commutatore.



Apparecchio a montaggio ultimato. I commutatori sono collegati fra loro in modo da formare una serie resistiva.

tere il tentativo.

I terminali dei resistori vanno piegati senza spigoli in modo che essi vengano a trovarsi alla giusta distanza che corre tra due contatti adiacenti dei commutatori.

I terminali di due resistori adiacenti vanno infilati insieme nei fori dei contatti dei commutatori, in modo che i capi liberi sporgano verso la parte posteriore del commutatore, che sarà fissato in una morsa da banco per l'esecuzione dell'operazione. La presa della morsa dovrà esercitarsi sul perno di manovra di ciascun commutatore.

Saldare le coppie di terminali dei resistori ai contatti dei commutatori e quindi tagliare con un tronchesino la lunghezza dei terminali che superano la saldatura. Per l'estetica del montaggio bisognerà fare in modo che i resistori si trovino tutti alla medesima distanza dell'asse del commutatore e disposti tutti sul medesimo piano.

Per effettuare un collaudo si

## COMPONENTI

R5-R10-R15- R20-R25-R30- R35-R40-R45	= resistori a strato met. da $1 \Omega$ - $1\%$ - 2 W	R185-R190- R195-R200- R205-R210- R215-R220- R225	= resistori a strato di carb. $10 \text{ k}\Omega$ - $\pm 2\%$ - 0,33 W
R50-R55-R60 R65-R70-R75 R80-R85-R90	= resistori a strato di carb. $10 \Omega$ - $\pm 2\%$ - 0,33 W	R230-R235- R240-R245- R250-R255- R260-R265- R270	= resistori a strato di carb. $100 \text{ k}\Omega$ - $\pm 2\%$ - 0,33 W
R95-R100- R105-R110- R115-R120- R125-R130- R-135	= resistori a strato di carb. $100 \Omega$ - $\pm 2\%$ - 0,33 W	SW1-SW2- SW3-SW4- SW5-SW6	= commutatori rot. 1 via 10 pos. 1 sett.
R140-R145- R150-R155- R160-R165- R170-R175- R180	= resistori a strato di carb. $1 \text{ k}\Omega$ - $\pm 2\%$ - 0,33 W	Nella confezione, oltre al contenitore, sono comprese tutte le minuterie meccaniche ed elettriche necessarie al completamento del kit.	

procede nel seguente modo:

Si limita a verificare la continuità di tutti i resistori. Per far questo si pongono tutti i commutatori in posizione 9. Avremo così tutti i resistori collegati in serie. Provare con un tester ca-

pace di misurare la resistenza di  $M\Omega$ , che nel circuito passi effettivamente corrente.

Lo strumento è così pronto per l'uso. Fare attenzione a non superare la dissipazione massima ammessa per le resistenze.

IL MANUALE CHE HA GIÀ  
INTRODOTTO ALLA CONO-  
SCENZA ED ALLA PRATICA  
DELLA RADIO ELETTRONI-  
CA MIGLIAIA DI GIOVANI



Con questa moderna meccanica di insegnamento giungerete, ora per ora, a capire tutta la radio. Proprio tutta? Sì, per poter seguire pubblicazioni specializzate. Sì, per poter interpretare progetti elettronici, ma soprattutto per poter realizzare da soli, con soddisfazione, apparati più o meno complessi, che altri hanno potuto affrontare dopo lungo e pesante studio.

I DUE LIBRI, ILLUSTRATI E COMPLETI IN OGNI DETTAGLIO, VENGONO OFFERTI AL PREZZO STRAORDINARIO DI LIRE 2.000 COMPLESSIVE.

## TUTTA LA RADIO IN 36 ORE L'ELETTRONICO DILETTANTE

Per le ordinazioni, effettuare versamento anticipato con vaglia, assegno circolare, o conto corrente 3/43137 - ETL Radioelettronica - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano

## L'ELETTRONICO DILETTANTE



PER CHI HA GIÀ DELLE  
ELEMENTARI NOZIONI DI  
ELETTRONICA, QUESTO  
MANUALE È IL BANCO  
DI PROVA PIÙ VALIDO.

L'ELETTRONICO DILETTANTE è un manuale suddiviso in cinque capitoli. Il primo capitolo è completamente dedicato ai ricevitori radio, il secondo agli amplificatori, il terzo a progetti vari, il quarto ad apparati trasmettenti e il quinto agli apparecchi di misura. Ogni progetto è ampiamente descritto e chiaramente illustrato con schemi teorici e pratici.

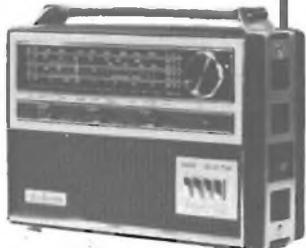
INSIEME

**2000**

# estratto dal catalogo generale

## JACKSON Mod. 449/16

Ricevitore AIR-VHF - 4 bande con SQUELCH - Riceve aerei, radioamatori, ponti radio, stazioni da tutto il mondo - VHF-AIR-AM-FM-SW - Comando del tono e del volume a cursore - Alimentazione a pile e luce. Dimensioni: 250 x 170 x 90 mm.



Netto L. 29.900

## Mod. FD501



Netto L. 26.500

Car mangianastri da auto x Stereo 8 - Regolazione separata di tono e volume per ogni canale, commutazione automatica e manuale delle piste. Pot. 6+6 W. Ausiliario per l'antifurto - Resp. Freq. 50-10.000 Hz.

## Interfonico ad onde convogliate ROYAL



Netto L. 24.900

Trasmette e riceve senza l'aggiunta di fili. E' sufficiente inserire le spine degli apparecchi nelle prese della Rete luce. La trasmissione avviene a 1/2 la linea con una frequenza di 190 MHz ad una distanza di 300-400 metri sotto la stessa cabina elettrica. Alimentazione 220 Volt - Garanzia 6 Mesi.

## Interfonico ad onde convogliate LION LP708



Netto L. 28.900

Trasmette e riceve senza l'aggiunta di fili. E' sufficiente inserire le spine degli apparecchi nelle prese della Rete luce. Trasmette in FM. La trasmissione avviene a 1/2 la linea con una frequenza di 190 MHz ad una distanza di 300-400 metri sotto la stessa cabina elettrica. Alimentazione 220 Volt - Garanzia 6 Mesi.

## RICEVITORE AIR-VHF. MULTIBANDA TOIYO Mod. 0129/S

Riceve Radioamatori, aerei, ponti radio.

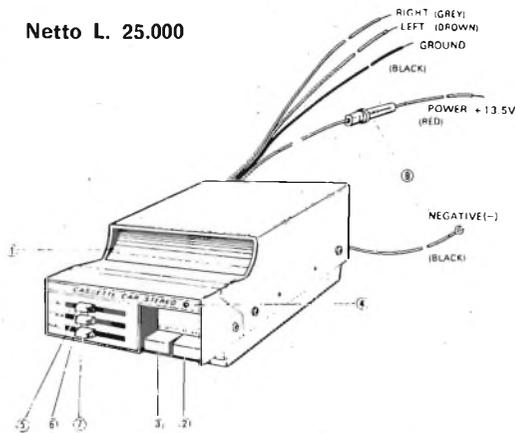
FREQUENZA COPERTA  
AM = 540 - 1600 KHz.  
FM = 88 - 108 MHz.  
VHF-AIR = 108 - 175 MHz.

Circuito a 12 Transistori + 9 Diodi - Altoparlante Ø 8 cm. da 8 Ohm - Alimentazione 220 Volt e 6 Volt c.c. - Antenna esterna e interna - Pot. uscita 500 mW - Dimensioni 340 x 240 x 70 mm. - Corredato di schema elettrico, batterie, auricolare. Controlli del tono e del volume con potenziometri a cursore.



Netto L. 23.900

Netto L. 25.000



## INTEGRAT CIRCUIT CAR STEREO A CASSETTA

Riproduttore di cassette sistema Philips a 4 tracce stereo velocità: cm/sec. 4,75.  
Transistori: 6 + 2 circuiti integrati.  
Alimentazione: 12-16 Volt c.c.  
Potenza: 3 W per canale.  
Impedenza: 4 Ω.  
Risposta di frequenza: 50-10.000 Hz.  
Dimensioni: 150 x 110 x 75 mm.

Per il catalogo generale inviare L. 200 in francobolli  
RICHIEDETELI IN CONTRASSEGNO A:

**COSTRUZIONI TECNICO ELETTRONICHE**  
Via Valli, 16 - 42011 BAGNOLO IN PIANO (Reggio Emilia) - Tel. 61397 - 61411

VOGLIAMO CONTROLLARE SE QUEL DATO  
VINO È GENUINO, SE LA FRUTTA È DI  
QUALITÀ, SE IL POLLO È PROPRIO RUSPANTE?  
ECCO UN CIRCUITO ELETTRONICO AD HOC  
CHE NON SI PUÒ INGANNARE, DI FACILE  
COSTRUZIONE E DI SICURO FUNZIONAMENTO.



**ELETTRONI A TAVOLA**



# DELTA SENSOR

**L**a storia di questo apparecchio è davvero insolita. Eravamo partiti col proposito di realizzare un voltmetro elettronico a più portate, poi, osservando l'estrema sensibilità dell'apparecchio alle basse tensioni decidemmo di trasformarlo in un voltmetro adatto a misurare tensioni continue dell'ordine di pochi millivolt, infine, quasi per sbaglio, prova e riprova, cambia la resistenza di emettitore, aggiungi un altro stadio, questo apparecchio è diventato . . . cos'è diventato?

E' un po' difficile spiegarlo ed è ancora più difficile illustrare il principio di funzionamento; diciamo semplicemente che con un po' di pazienza (ci vuole sempre pazienza in elettronica) è possibile impiegare l'apparecchio per scoprire se un vino è adulterato o meno. A questo punto più di un lettore scoppierà in una sonora risata: « Come? E' da decenni che si cerca di realizzare un simile apparecchio e questi, con quattro transistor e poca altra roba vogliono

fare concorrenza a Veronelli! Roba da matti, per me hanno preso troppo sole!».

D'accordo, siamo in estate, ma è veramente difficile prendere un colpo di sole tra le quattro mura del nostro laboratorio. Non ce ne stiamo comodamente sdraiati su una spiaggia a prendere il sole attornati da bionde vichinghe, noi. Noi lavoriamo seriamente anche d'estate, altro che colpi di sole.

A parte gli scherzi, l'apparecchio che vi presentiamo svolge egregiamente il compito affidatogli. Non è certo in grado di fare concorrenza a Veronelli però...

Per capire su quale principio basi il suo funzionamento, occorre fare un passo indietro, ritor-

nare cioè alle prove che eseguiamo sul prototipo di voltmetro per piccole tensioni. Durante tali prove effettuammo anche la misura della differenza di potenziale che si genera tra due metalli di diverso tipo messi a contatto tra loro; provammo anche a immergere i due metalli in soluzioni differenti per osservarne gli effetti sulla d.d.p. prodotta. Ad un certo punto, quasi per curiosità provammo ad immergere nelle soluzioni due elettrodi metallici dello stesso tipo, precisamente due elettrodi di rame. Notammo che la d.d.p. che si generava era bassissima (10-20 millivolt) e assumeva valori diversi a seconda della soluzione impiegata. E' a questo punto che pensammo di trovare un'applicazione pratica per il dispositivo.

## ANALISI DEL CIRCUITO

Il circuito elettrico di questo apparecchio si compone di due amplificatori differenziali ognuno dei quali impiega due transistori ad elevato guadagno del tipo BC 109C montati nella configurazione ad emettitore comune. L'amplificatore differenziale è un circuito classico impiegato in moltissime apparecchiature elettroniche per misurare differenze di potenziale anche di ampiezza molto limitata.

Vediamo ora come opera tale circuito analizzando il funzionamento del primo stadio del nostro apparecchio.

Si nota innanzitutto che gli emettitori dei due transistori TR1 e TR2 sono collegati tra loro; attraverso la resistenza R10 scorre quindi una corrente che è la somma delle due correnti di emettitore. Questa configurazione circuitale determina una reazione di emettitore tra i due transistori.

Con una tensione di ingresso nulla, i due transistori debbono presentare la medesima tensione  $V_{C-E}$  ovvero, essendo gli emettitori collegati tra loro, una identica tensione collettore-massa; ciò si ottiene facilmente impiegando due reti di polarizzazione identiche. Il punto di lavoro del primo transistorore dipende dal valore delle resistenze R1, R2 e R3; quello di TR2 dal valore di R4, R5, R6 e R7. Per mezzo del trimmer R5, impiegato nella rete di polarizzazione di TR2, è possibile variare il punto di lavoro di questo transistorore in modo da rendere perfettamente identiche le tensioni  $V_{C-E}$  dei due transistori. Infatti, per quanto ristrette siano le tolleranze delle resistenze impiegate nelle reti di polarizzazione, non è possibile ottenere due reti perfettamente simili con componenti fissi. Inoltre occorre considerare anche il diverso coefficiente di amplificazione in corrente (beta) dei transistori, coeffi-

ciente che per i transistori di tipo BC 109C può variare da un minimo di 450 ad un massimo di 900. Per evitare quindi di impiegare resistenze con bassissime tolleranze e transistori selezionati, si è ritenuto più opportuno impiegare un trimmer. Tuttavia, il punto di lavoro dei due transistori dipende anche dai valori delle resistenze di carico ovvero dai valori delle resistenze di collettore.

Anche queste debbono essere perfettamente uguali se non si vuole squilibrare lo stadio; è per questo motivo che il carico di collettore di TR2 è una resistenza variabile del valore di 47 Kohm.

In questo modo le due  $V_{C-E}$  risultano perfettamente identiche e conseguentemente anche la

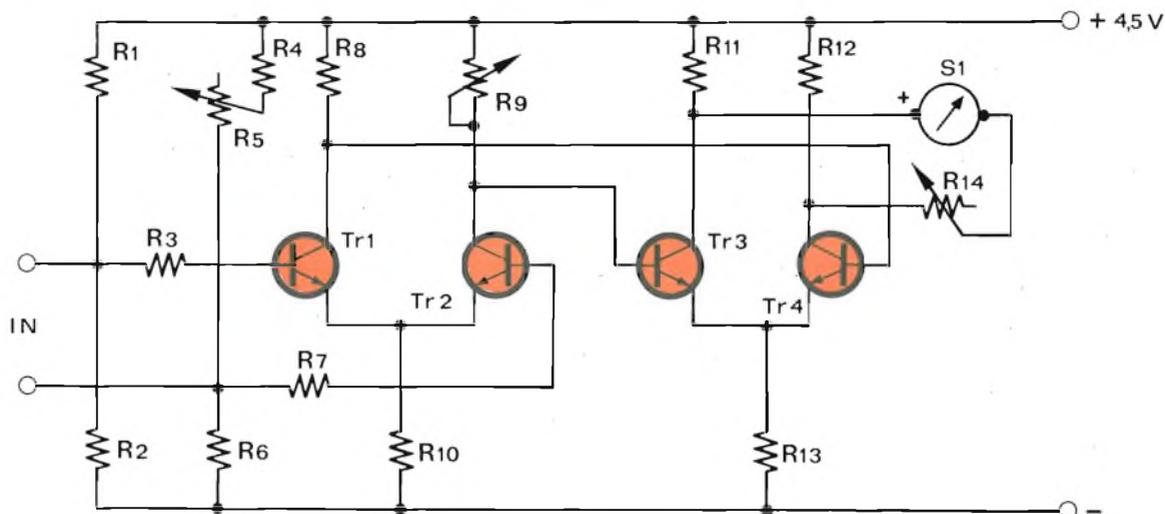
La tabella che riportiamo mette in evidenza il valore della corrente circolante nel microamperometro con differenti tensioni di ingresso.

Tensione di ingresso (mV)	Corrente circolante	
	sensibilità min. ( $\mu$ A)	sensibilità max. ( $\mu$ A)
2	—	10
5	3	20
10	8	40
20	15	75
40	30	145
60	45	180
80	60	245
100	75	—
150	130	—
200	220	—

In un laboratorio elettronico, si sa, si trova di tutto. Nel nostro, tra gli scatoloni contenenti decine di apparecchi mezzi smontati, trasformatori, vecchie valvole ecc., trovammo anche due fiaschi di vino per metà vuoti capitati chissà come là in mezzo. Ovviamente il vino era andato a male. Impiegando tale vino come « elettrolita », ai capi dei due elettrodi di rame si generava una d.d.p. relativamente elevata, di circa due volte superiore al valore di tensione ottenuti immergendo due elettrodi in acqua.

A questo punto ci procurammo una bottiglia di aceto (sottratta con uno stratagemma alla portiera dello stabile) ed una bottiglia di vino sicuramente genuino « offerta » (leggi: sottratta a vi-

va forza) dal redattore capo. Nonostante queste impreviste difficoltà le nostre supposizioni furono confermate dalle prove che effettuammo in seguito: la differenza di potenziale che si generava con vini di qualità era di gran lunga inferiore a quella ottenuta con vini scadenti o con aceto. I primi risultati sono stati in seguito confermati dalle prove effettuate su molti altri vini. Il principio di funzionamento tuttavia, è rimasto almeno in parte avvolto nel mistero. Da parte nostra supponiamo che la d.d.p. dipenda dal grado di acidità del vino (le prove effettuate con l'aceto confermerebbero questa ipotesi). D'altra parte ciò che importa è il perfetto funzionamento e, lo ribadiamo, l'apparecchio svolge perfettamente il compito affidatogli.



Schema elettrico generale. Ai morsetti di ingresso si debbono collegare gli elettrodi realizzati in conformità alle esigenze di applicazione.

differenza di potenziale tra i collettori dei due transistori è nulla.

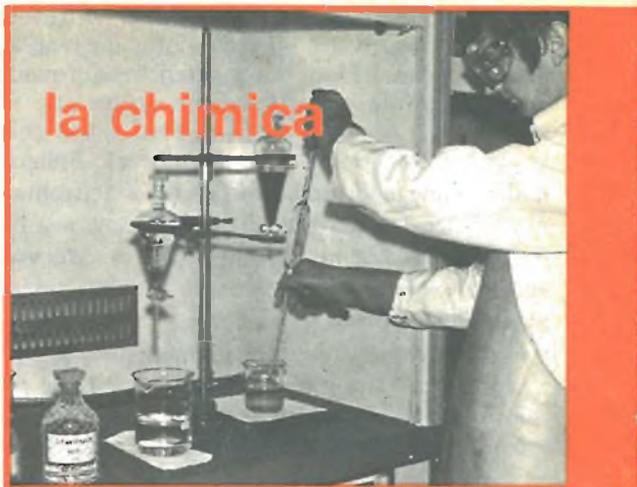
Il circuito rimane in equilibrio sino a quando non viene applicata una tensione continua all'ingresso. Per effetto di tale tensione, il transistor TR1, alla cui base è applicato il potenziale positivo, presenta una tensione collettore-massa superiore al valore normale, mentre il contrario avviene per TR2 alla cui base è applicato il potenziale negativo. Si viene a creare, quindi, una differenza di potenziale tra i collettori dei due transistori direttamente proporzionale alla tensione continua applicata in ingresso. Per amplificare ulteriormente tale tensione, il primo stadio è seguito da un altro amplificatore differenziale abbastanza simile al primo dal quale differisce unicamente per la più bassa impedenza di ingresso e per la mancanza delle reti di polarizzazio-

ne. Anche in questo caso gli emittitori dei due transistori sono collegati tra loro; tra i collettori di TR3 e TR4 è collegato un microamperometro da 250  $\mu$ A f.s. in serie al quale è collegato un trimmer che funge da controllo della sensibilità.

Quando il primo stadio è in equilibrio, quando cioè in ingresso è applicata una tensione nulla, la differenza di potenziale tra i collettori di TR1 e TR2 e conseguentemente anche di quella tra i collettori di TR3 e TR4 è nulla: attraverso il microamperometro non scorre corrente. Quando, invece, all'ingresso è applicata una tensione continua, tra i collettori di TR3 e TR4 si genera una differenza di potenziale proporzionale alla tensione applicata in ingresso; ciò comporta il passaggio attraverso il microamperometro di una corrente che risulta proporzionale alla d.d.p. presente tra i collettori di TR3 e TR4 e quindi, in

ultima analisi, proporzionale alla tensione applicata in ingresso.

Come si vede il circuito presenta una sensibilità veramente notevole; è in grado, in altre parole, di misurare tensioni bassissime, dell'ordine di qualche millivolt. Ricordiamo che queste prove sono state effettuate con tensione di alimentazione di 9 volt; è tuttavia possibile alimentare l'apparecchio anche con una batteria da 4,5 V. Volendo impiegare l'apparecchio per misurare tensioni superiori a 200 mV, è sufficiente sostituire lo strumento con un milliamperometro da 1 mA f.s. oppure aumentare notevolmente il valore del trimmer R14. Per effettuare le misure sul vino, occorre dotare l'apparecchio di due piccoli elettrodi di rame, come spiegheremo più dettagliatamente in seguito.



Il montaggio dell'apparecchio non richiede particolari accorgimenti; la spesa richiesta per l'acquisto dei componenti è modesta. L'unico elemento che presenta un costo relativamente elevato è il microamperometro il quale, però, potrà essere utilmente sostituito da un comune tester. I componenti, inoltre, sono tutti di facile reperibilità; le resistenze potranno essere indifferentemente del tipo da 1/4, 1/3 o 1/2 Watt.

Come si nota dalle illustrazioni il circuito stampato sul quale sono cablati tutti i componenti ad eccezione, ovviamente, del microamperometro, è molto semplice e di dimensioni abbastanza contenute: 80 x 40 millimetri circa. La basetta stampata potrà essere realizzata con metodi diversi; coloro che dispongono della attrezzatura per la fotoincisione potranno utilizzare direttamente il disegno dello stampato del nostro prototipo. Passiamo ora al montaggio vero e proprio.

Dopo aver accuratamente pulito le piste, si inizierà ad inserire sullo stampato i componenti passivi ovvero le resistenze ed i trimmers. Questi ultimi possono presentare dimensioni diverse; nel nostro prototipo abbiamo fat-

Il costo, puramente indicativo, dei componenti necessari alla costruzione dell'apparecchio è di lire

**5.000**

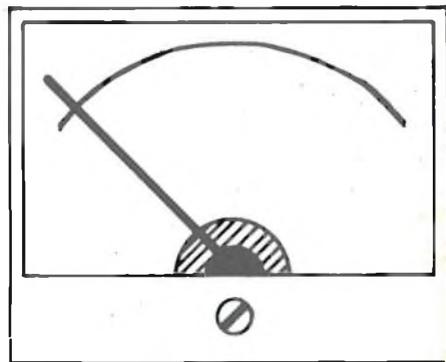
Per i componenti, rivolgersi ai negozi e ai rivenditori specializzati del settore elettronico. RadioElettronica pone in vendita esclusivamente quanto pubblicizzato nella rubrica KIT RadioElettronica.

+ 4,5 V

## COMPONENTI

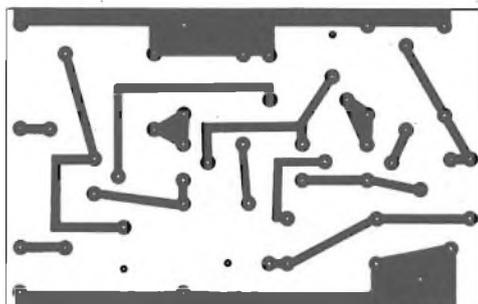
R1	=	270 Kohm
R2	=	470 Kohm
R3	=	12 Kohm
R4	=	220 Kohm
R5	=	100 Kohm trimmer
R6	=	470 Kohm
R7	=	12 Kohm
R8	=	27 Kohm
R9	=	47 Kohm trimmer
R10	=	2,7 Kohm
R11	=	2,7 Kohm
R12	=	2,7 Kohm
R13	=	47 Ohm
R14	=	4,7 Kohm trimmer
S1	=	250 micro A
TR1	=	BC 109 C
TR2	=	BC 109 C
TR3	=	BC 109 C
TR4	=	BC 109 C
Batt.	=	4,5-9 Volt

S1



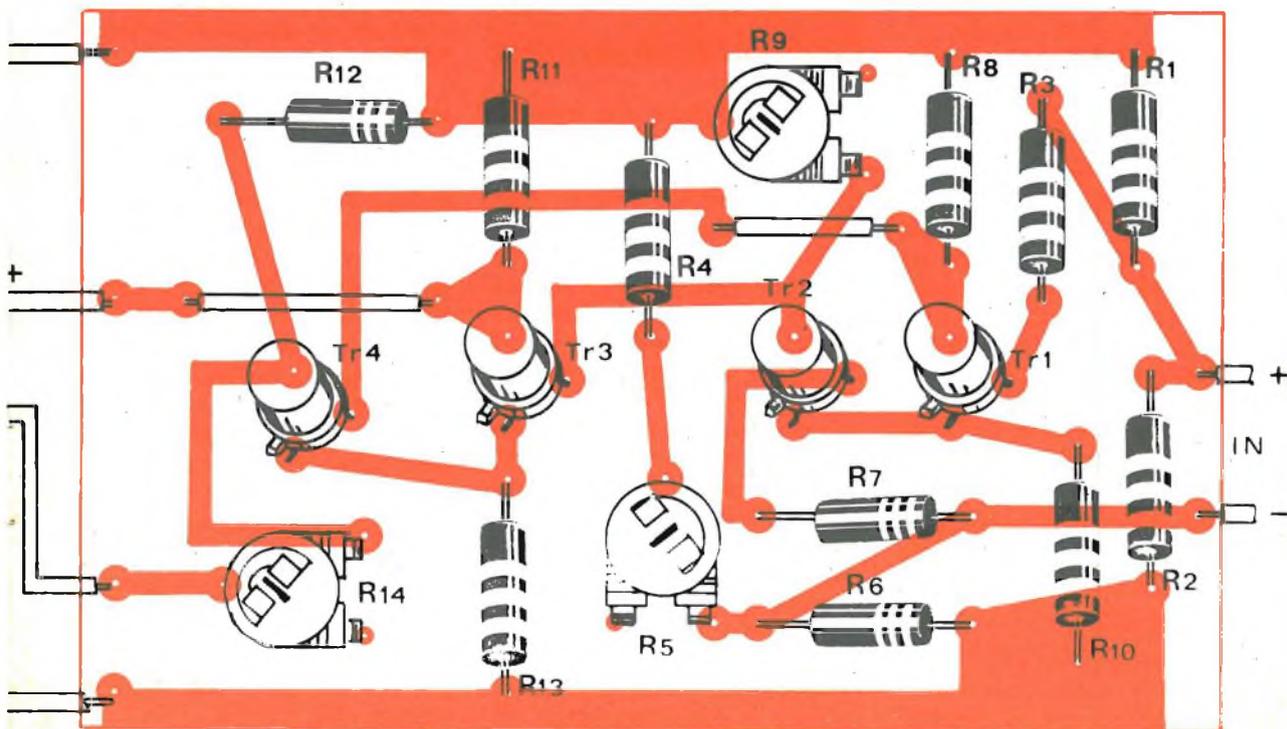
Nel testo si fa spesso riferimento al vino: è interessante considerare che il vino è un liquido e come tale si comporta agli effetti del passaggio della corrente elettrica. Ricordiamo che la conducibilità dei liquidi è funzione della presenza nel liquido stesso degli ioni (atomi con un elettrone in più o in meno) positivi e negativi. Tanto maggiore è il numero di questi ioni tanto più alto sarà il valore della corrente. E' chiaro che in un bicchiere di vino buono, come suoi dirsi genuino, il liquido sarà fatto da un miscuglio contenente sia acqua sia altre sostanze più o meno acide e la quantità degli ioni avrà un certo valore. La corrente circolante sarà di tot microampere. Supponiamo che il venditore abbia annacquato il vino oppure che il produt-

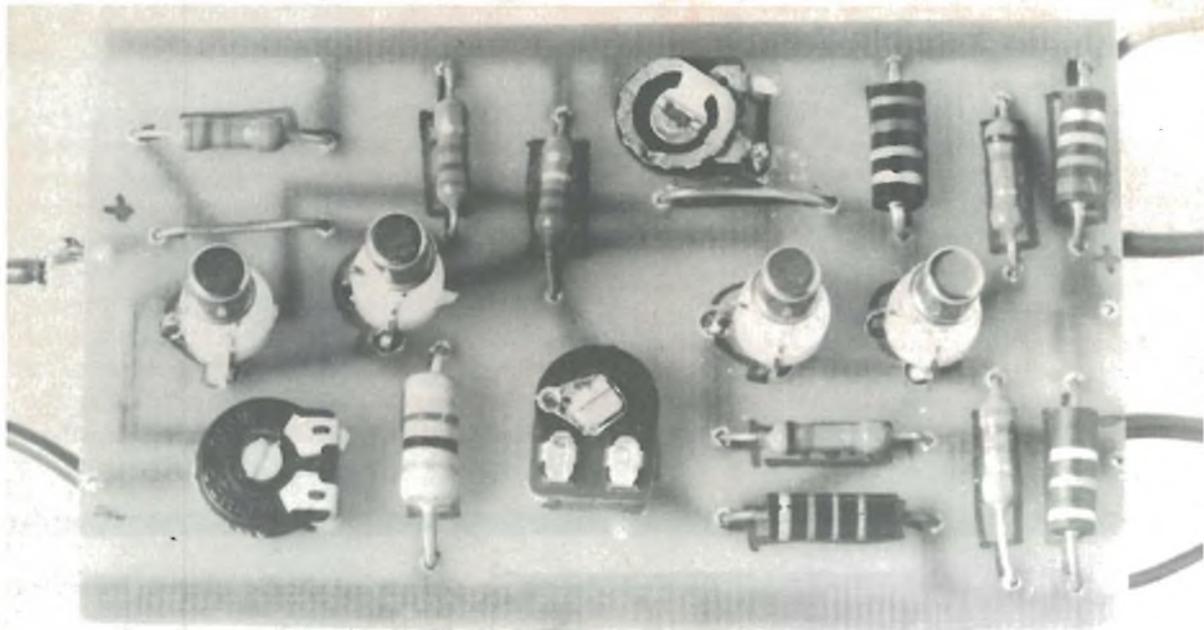
tore addirittura sia stato disonesto mettendo in commercio un vino troppo trattato, si fa per dire, chimicamente. Evidentemente la quantità degli ioni sarà diversa da quella presente nel vino da noi denominato genuino, quindi i microampere di corrente assumeranno un valore decisamente diverso. Discende di qui la possibilità di effettuare alcune misure confrontando diversi tipi di vino: dobbiamo naturalmente avere un vino « genuino » di riferimento per effettuare un confronto significativo. Questa difficoltà la lasciamo risolvere al lettore delle cui facoltà organolettiche ci fidiamo: tutti si ha in famiglia l'assaggiatore che se ne intende; l'elettronica confermerà, a mo' di giudice imparziale.



**Traccia del circuito stampato necessario alla costruzione dell'apparecchio. Per la realizzazione non è necessario ricorrere a speciali supporti, piastre ramate in resina fenolica si adeguano perfettamente alle esigenze. La basetta è in vendita a L. 1.000.**

**Piano generale per la disposizione dei componenti sul circuito stampato.**





La taratura degli elementi resistivi variabili dovrà essere effettuata con la massima cura. Prima si procederà al bilanciamento dell'amplificatore differenziale composto da TR1 e TR2 mediante i trimmer R5 ed R9, poi si stabilirà il grado di sensibilità tramite R14. Per una corretta regolazione sarà opportuno che il resistore semifisso R14 sia mantenuto nelle condizioni di massima sensibilità durante la fase di bilanciamento.



La costruzione dell'apparecchio non presenta particolari difficoltà. Consigliamo però egualmente ai meno esperti di eseguire il fissaggio dei semiconduttori tramite appositi zoccoli.

I transistor utilizzati nel circuito sono tutti del medesimo tipo, non esiste quindi il pericolo di scambiarli fra loro. Diversamente accade per i terminali e, b, c: attenzione ad identificarli correttamente.

to uso di trimmers di tipo miniatura; qualora non fossero reperibili gli stessi elementi da noi utilizzati, si dovrà modificare opportunamente lo stampato in modo da rendere possibile un corretto montaggio di questi componenti. La saldatura dei componenti passivi non presenta particolari degni di nota; tali componenti, infatti, sopportano benissimo temperature dell'ordine di 200°-300° C senza inconveniente alcuno; al limite, impiegando componenti di scarsa qualità, le strisce colorate che indicano il valore dell'elemento potrebbero sbiadirsi.

Per i semiconduttori, invece, il discorso è completamente diverso. Premesso che il pezzetto

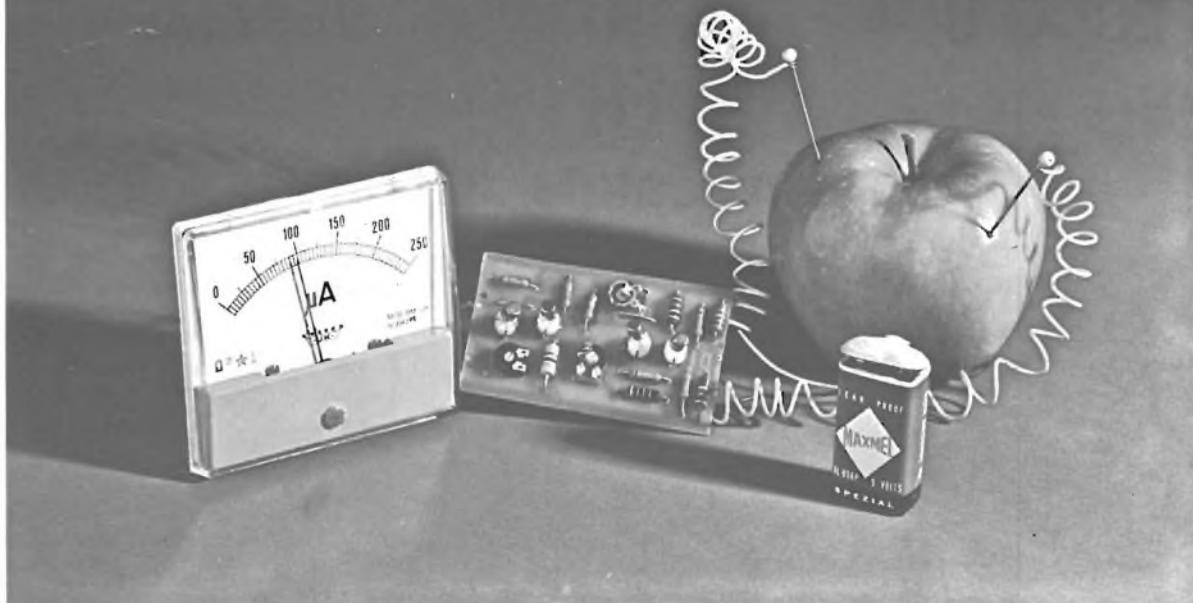
di semiconduttore che forma il « cuore » del transistor è in grado di sopportare temperature superiori a 200 °C, bisogna ricordare che prima di raggiungere il silicio, il calore deve passare attraverso i sottilissimi fili che collegano il silicio stesso ai terminali. Nel 99 per cento dei casi il calore del saldatore non danneggia il pezzetto di semiconduttore bensì proprio tali sottilissimi fili o, meglio, le saldature tra tali fili e i terminali. Ad un inconveniente di questo tipo non è più possibile porre rimedio: il transistor può essere gettato o, nella migliore delle ipotesi, nel caso cioè che l'interruzione interessi unicamente il collettore o l'emettitore è ancora possibile utilizzare il transistor come dio-

do sfruttando la giunzione B-E o quella B-C. Si rende pertanto necessario, onde evitare danni ai transistori, porre una particolare cura nella saldatura di questi componenti, impiegando un saldatore di piccola potenza dotato di una punta ben pulita.

Tuttavia, nonostante queste precauzioni, è impossibile essere matematicamente certi che il transistor saldato non abbia subito danni; l'unica soluzione in questo senso consiste nell'impiego di zoccoli portatransistor ad alta affidabilità di contatto.

Infine andranno realizzati, con degli spezzi di filo, i ponticelli necessari a completare i collegamenti dei vari componenti sistemati sulla basetta.

## IL COLLAUDO



La messa a punto consiste principalmente nel porre in equilibrio l'amplificatore differenziale composto da TR1 e TR2 mediante la regolazione dei trimmers R5 e R9.

Tuttavia, prima di effettuare tale operazione e dare tensione al circuito, è opportuno controllare scrupolosamente il cablaggio, in particolare i collegamenti dei transistori.

A questo punto i terminali di ingresso dovranno essere cortocircuitati in modo che sulle basi di TR1 e TR2 sia presente la stessa tensione, quale che sia la posizione del cursore del trimmer R5. La prima operazione consiste nella regolazione del trimmer R9 il quale deve presentare lo stesso valore della resistenza fissa di collettore R8. Dato che sulle basi dei due transistori è presente la stessa tensione, il trimmer andrà regolato sino a quando le tensioni di collettore di TR1 e TR2 risulteranno perfettamente identiche. Questo fatto può essere evidenziato misurando con un tester le tensioni dei due collettori oppure, molto più semplicemente, osservando il milliamperometro: se le tensioni dei due collettori risultano perfettamente identiche la differenza di potenziale applicata all'ingresso del secondo amplificatore differenziale è nulla e quindi attraverso lo strumento non scorre corrente. In altre parole, il trimmer R9 andrà regolato sino a rendere nulla la corrente circolante nello strumento. Durante tali operazioni il trimmer R14 dovrà essere regolato per la massima sensibilità.

Togliendo il corto circuito di ingresso, lo stru-

mento, molto probabilmente, indicherà un valore diverso dallo zero; per ottenere nuovamente l'azzeramento si dovrà agire sul trimmer R5, il cui valore determina il punto di lavoro di TR2.

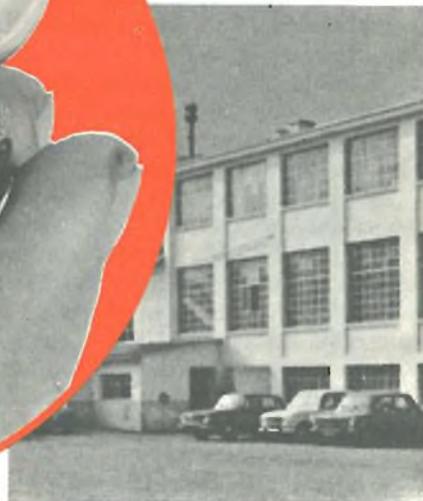
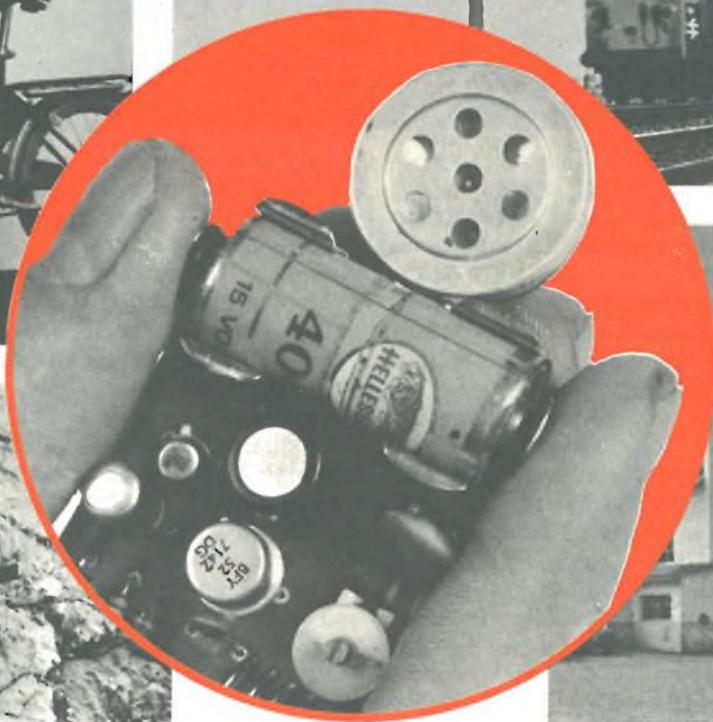
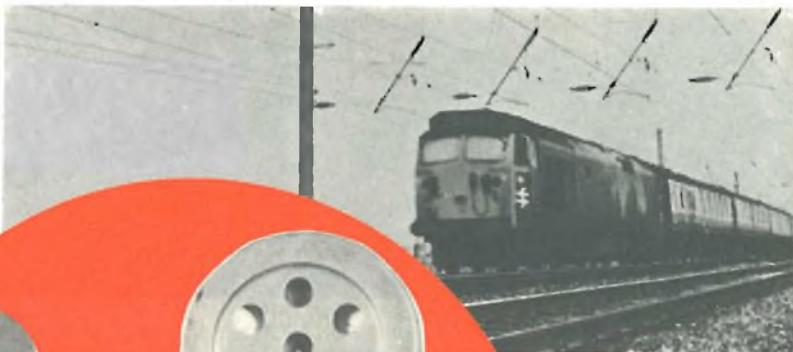
L'apparecchio è ora pronto all'uso; non rimane che realizzare il semplicissimo elemento sensibile e passare dal laboratorio alla... cantina. Vediamo prima, però, come deve essere realizzato l'elemento sensibile. Questo può avere forme e dimensioni diverse ed essere realizzato con materiali differenti. L'elemento da noi impiegato è composto da due sottili lamine di rame delle dimensioni di mm 4 x 10 poste a 10 millimetri di distanza l'una dall'altra. Le due lamine sono fissate ad un pezzetto di sughero e collegate agli ingressi del dispositivo. Con l'elemento testé descritto abbiamo effettuato numerose prove su vini e liquidi differenti. Immergendo l'elemento in acqua distillata abbiamo ottenuto un valore di 90  $\mu\text{A}$ ; la stessa intensità di corrente si ottiene immergendo l'elemento in acqua potabile. Questo fatto è molto importante perché dimostra che la d.d.p. che si genera non è proporzionale alla conducibilità del liquido in esame. Con vini di sicura bontà, invecchiati perlomeno 5 anni abbiamo ottenuto delle correnti comprese tra 100 e 130  $\mu\text{A}$ ; con vini discreti la corrente era compresa tra 120 e 200  $\mu\text{A}$  mentre con aceto e con vini « fabbricati », come si dice a Milano, nei sottoscala di Lambrate, abbiamo ottenuto valori di corrente sempre superiori a 200  $\mu\text{A}$ . Tutti questi valori sono stati ottenuti con il trimmer R14 regolato per la massima sensibilità.

**SEGRETAMENTE TUA**

**ECCO UNA MICROSPIA VERAMENTE SUPER**

**in scatola di montaggio!**

**lo spionaggio elettronico alla portata di tutti**



**LE CARATTERISTICHE TECNICHE**

**Gamma emissione: 50 ÷ 150 MHz**  
**Potenza uscita RF: 200 mW**  
**Alimentazione: 15-18 volt**  
**Portata: senza antenna 1 Km**  
**con antenna 5 Km**  
**Modulazione: FM**  
**Banda passante: 90-8000 Hz**  
**Dimensioni: mm 28x40x50**

La microspia, un radiomicrofono dalle eccezionali possibilità operative, viene offerto ai lettori al prezzo di

**lire 7.900**

spese di spedizione comprese. Mentre ricordiamo che gli abbonati godono di uno sconto del 10% (prezzo speciale abbonati lire 7.110) avvertiamo tutti i lettori che ogni ordine deve essere effettuato a Radio Elettronica, ETL, via Visconti di Modrone 38, 20122 Milano.

potete finalmente dire  
**FACCIO TUTTO IO!**



Senza timore, perché adesso avete il mezzo che vi spiega per filo e per segno tutto quanto occorre sapere per far da sé: dalle riparazioni più elementari ai veri lavori di manutenzione con

## L'ENCICLOPEDIA DEL FATELO DA VOI

è la prima grande opera completa del genere. E' un'edizione di lusso, con unghiatore per la rapida ricerca degli argomenti. Illustratissima, 1500 disegni tecnici, 30 foto a colori, 8 disegni staccabili e costruzioni varie, 510 pagine in nero e a colori L. 6500.

Una guida veramente pratica per chi fa da sé. Essa contiene:

1. L'ABC del « bricoleur »
2. Fare il decoratore
3. Fare l'elettricista
4. Fare il falegname
5. Fare il tappeziere
6. Fare il muratore
7. Alcuni progetti.

Ventitré realizzazioni corredate di disegni e indicazioni pratiche.

L'enciclopedia verrà inviata a richiesta dietro versamento di Lire 6.500 (seimilacinquecento) da effettuare a mezzo vaglia o con accredito sul conto corrente postale n. 3/43137 intestato a ETL, Radio Elettronica, via Visconti di Modrone 38 20122 Milano.

# Kit

## Radio Elettronica

Per esempio  
il  
ricevitore  
VHF



tutte le onde  
corte a casa  
vostra

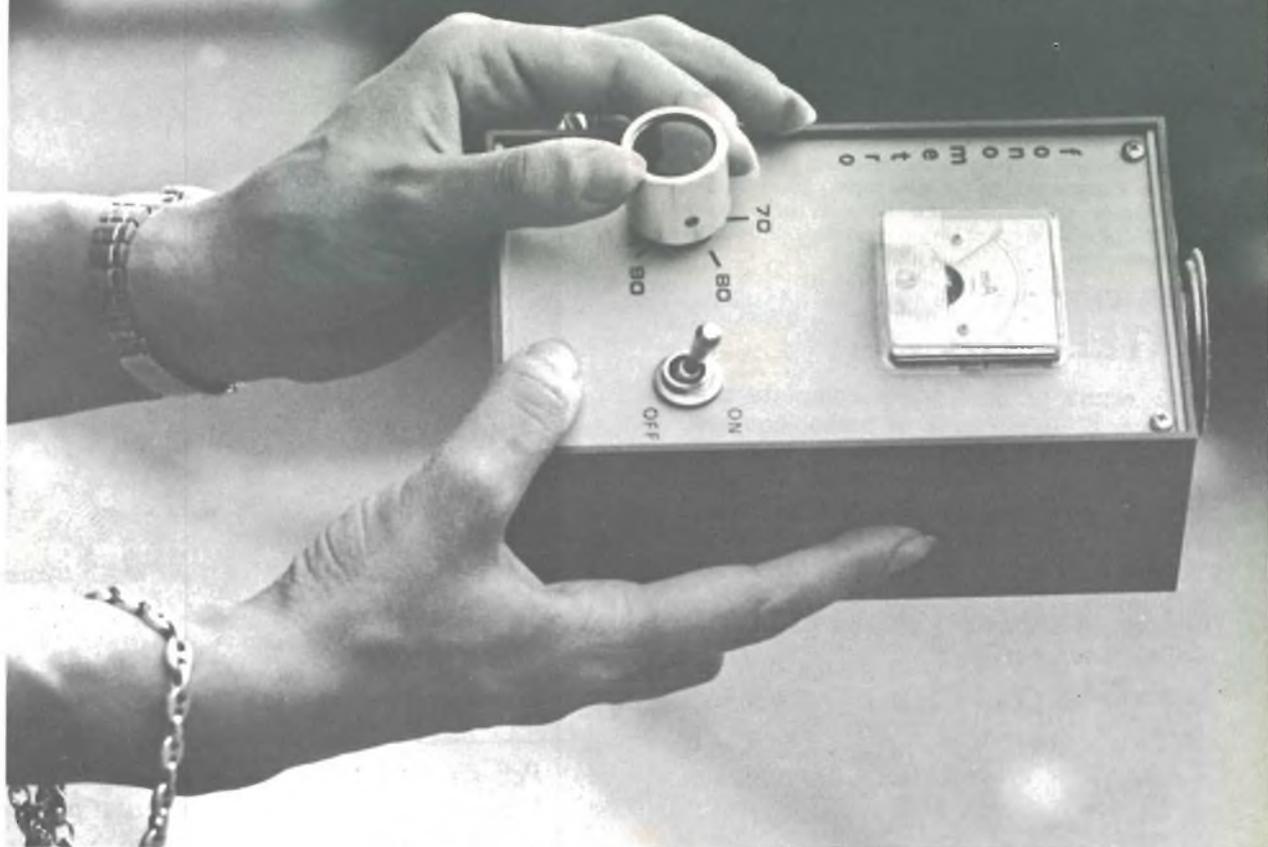
## in scatola di montaggio

*Per gli altri prodotti, le caratteristiche, le condizioni di vendita, vedere a pagina n. 89 di questo stesso giornale.*

Kit Radioelettronica è un servizio rivolto ai lettori di questo giornale, organizzato per venire incontro a quanti, tecnici e sperimentatori, vogliono impraticarsi dell'elettronica realizzando da soli apparecchiature e strumenti di impiego generale. Gli oggetti presentati, garantiti per sicurezza di funzionamento, saranno sostituiti per provati difetti di fabbricazione.

**KIT RADIO ELETTRONICA**  
ETL - ETAS PERIODICI TEMPO LIBERO  
Via Visconti di Modrone 38  
20122 - Milano - Italy

**SPECIALE ECOLOGIA**



**IL QUOTIDIANO CONCERTO PER CLACKSON E MOTORI  
SI CHIAMA INQUINAMENTO ACUSTICO.  
COSTRUIAMO UN DISPOSITIVO PER CONTROLLARE  
IL LIVELLO DEL RUMORE NEGLI AMBIENTI DI LAVORO  
O DOVE COMUNQUE VIVIAMO LE NOSTRE ORE.**

**FONOMETRO**



Il fonometro, come dice la parola stessa, è uno strumento atto a misurare l'intensità di un qualsiasi suono. A prima vista il fonometro potrebbe sembrare uno strumento di scarsa utilità o perlomeno di secondaria importanza: nulla di più errato. Questo apparecchio trova infatti largo impiego nei settori più disparati, dalla installazione degli impianti di riproduzione sonora, allo studio dei sistemi di insonorizzazione negli aeromobili e nei mezzi di trasporto in genere, alla misura del grado di inquinamento acustico nelle grandi città. Un fonometro di tipo elemen-

tare qual'è il nostro è composto da un dispositivo (microfono) che converte i segnali acustici in segnali elettrici, da un amplificatore che eleva notevolmente l'ampiezza di tali segnali e da uno stadio, collegato all'uscita dell'amplificatore, che misura l'ampiezza dei segnali elettrici e quindi l'ampiezza del suono che colpisce il microfono.

Come si vede un fonometro è molto simile ad una catena di amplificazione sonora del tipo di quelle che si trovano in un giradischi o in un magnetofono; l'unica differenza sta nel fatto che all'uscita della catena di amplificazione di uno di questi apparecchi è collegato un altoparlante che riconverte i segnali elettrici in segnali acustici.

Prima di passare all'analisi del circuito è utile soffermarci brevemente sui sistemi di misura impiegati per determinare l'ampiezza di un suono; questa può essere misurata in bar e frazioni di bar oppure facendo riferimento ad una unità di misura adimensionale: il decibel. Nel primo caso l'andamento dell'unità di misura è di tipo lineare (viene misurata la pressione esercitata su una certa superficie dal suono); nel secondo caso l'andamento è invece di tipo logaritmico. Proprio per questa particolarità quest'ultimo sistema è adottato quasi universalmente; infatti anche l'udito umano così come gli altri sensi ha una sensibilità agli stimoli di tipo logaritmico. Ciò significa che un suono che ci sembra di intensità doppia rispetto ad un altro, è superiore al primo di ben 10 volte. Tale andamento è riscontrabile anche nelle scale tarate in dB. Prendendo come riferimento 0 dB (inudibilità assoluta), un segnale di 20 dB non è di ampiezza doppia rispetto ad un segnale di 10 dB ma bensì è 10 volte maggiore. Questo sistema di misura è molto utile anche se, praticamente, è impossibile avere all'uscita di un fonometro una indicazione lineare dei decibel in quanto ciò richiederebbe l'impiego di un amplificatore di tipo logaritmico, amplificatore di difficile realizzazione. Nel nostro apparecchio l'indicazione fornita dallo strumento, essendo l'amplificatore di tipo lineare, non risulterebbe apprezzabile se non fosse presente un controllo dell'amplificazione che permette, dopo una preventiva taratura del fonometro, di ottenere dei risultati significativi.

In base all'ampiezza misurata in decibel, i suoni sono stati classificati nel modo seguente:

- 0-20 dB = debolissimi
- 20-40 dB = deboli
- 40-60 dB = medi
- 60-80 dB = forti
- 80-100 dB = fortissimi

Ricordiamo a tale proposito che l'orecchio umano è in grado di percepire suoni di ampiezza compresa tra 20 e 130 dB, ampiezza quest'ultima che corrisponde alla soglia del dolore.

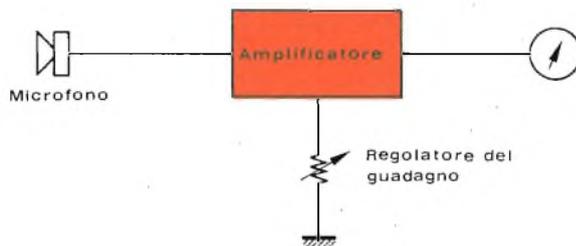
## ANALISI DEL CIRCUITO

Come già accennato, il circuito elettrico del fonometro può essere suddiviso in tre stadi. Nel primo i suoni vengono convertiti in segnali elettrici di ampiezza proporzionale all'intensità dell'onda sonora. Questo compito è affidato ad un piccolo altoparlante che funge da microfono. Ciò consente di ottenere un notevole risparmio sul costo totale dell'apparecchio; il costo di un altoparlante di questo tipo non supera infatti le mille lire mentre un microfono magnetico può costare anche 5-10 mila lire. D'altra parte l'impiego di un altoparlante non comporta alcun inconveniente in quanto questo dispositivo, per ciò che riguarda il principio di funzionamento; è del tutto simile ad un microfono magnetico. Un altoparlante è infatti costituito da una membrana di cartone o di altro materiale sintetico unita ad un cilindro attorno al quale è avvolta una bobina. Dentro il cilindro è sistemato un magnete permanente il quale è anche fissato alla carcassa metallica dell'altoparlante. Quando attraverso la bobina scorre corrente, si crea un campo elettromagnetico che reagendo col campo prodotto dal magnete permanente produce uno spostamento della bobina e, in ultima analisi, un'onda sonora. Quando l'altoparlante viene impiegato come microfono, il funzionamento è esattamente l'opposto. Il suono colpendo la membrana provoca uno spostamento della bobina ai cui capi si genera un segnale elettrico avente le stesse caratteristiche (ampiezza, frequenza ecc.) dell'onda sonora che lo ha prodotto. La resistenza della bobina dell'altoparlante non è per nulla critica; nel nostro prototipo abbiamo impiegato altoparlanti di impedenza diversa con i quali abbiamo ottenuto, sostanzialmente, gli stessi risultati. E' tuttavia consigliabile non impiegare altoparlanti di impedenza inferiore a 4 Ohm o superiore a 100 Ohm.

Naturalmente al posto dell'altoparlante potrà essere impiegato un qualsiasi microfono magnetico.

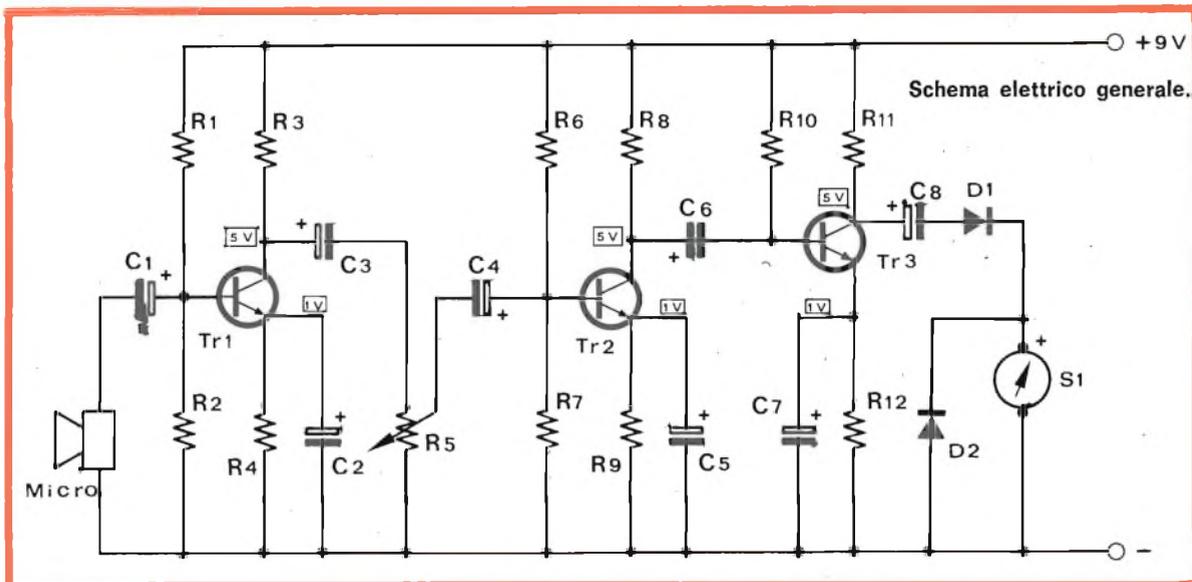
Il segnale elettrico presente ai capi dell'elemento sensibile al suono viene inviato all'ingresso di un circuito amplificatore di bassa frequenza formato dai transistori TR1, TR2, TR3 e dai relativi componenti passivi. Lo stadio amplificatore ha il compito di elevare il livello del segnale che altrimenti risulterebbe di ampiezza troppo bassa per poter essere apprezzato dallo strumento indicatore. L'amplificatore è di tipo lineare. Il primo transistor, del tipo BC 108B o equivalente, sottopone il segnale ad una prima amplificazione; le resistenze di base R1 e R2 e la resistenza di emettitore R4 determinano il punto di lavoro del transistor e, inoltre, permettono di ottenere un'ottima stabilizzazione termica. Ciò significa che il

punto di lavoro e i principali parametri (corrente di base, corrente di collettore, tensione di emettitore ecc.) rimangono invariati all'aumentare della temperatura della giunzione. La resistenza di collettore R3 è stata dimensionata in modo da avere una tensione collettore-emettitore equivalente a circa metà tensione di alimentazione; in questo modo si ottiene una amplificazione in-



Schema a blocchi delle funzioni circuitali assolve dall'apparecchio.

distorta anche dei segnali di ampiezza elevata. Il condensatore elettrolitico C2 collegato in parallelo alla resistenza di emettitore R4 permette di ottenere, cortocircuitando a massa la componente alternata presente sull'emettitore, un guadagno di tensione molto elevato. Se non fosse presente questo condensatore, il segnale presente sull'emettitore, segnale sfasato di  $180^\circ$  rispetto al segnale presente sul collettore, introdurrebbe una controreazione che limiterebbe notevolmente il guadagno dello stadio anche se la resistenza di ingresso risulterebbe notevolmente maggiore. Il segnale amplificato è prelevato sul collettore dal condensatore elettrolitico di accoppiamento C3. Prima di giungere allo stadio successivo, il segnale viene inviato al potenziometro a variazione logaritmica R5 con il quale è possibile, in ultima analisi, determinare il guadagno totale dell'amplificatore. Questo controllo ha una notevole importanza in quanto consente al fonometro di apprezzare una vasta gamma di segnali, da quelli di ampiezza molto bassa sino a quelli di ampiezza altissima prodotti da suoni di fortissima intensità, superiori a 80 dB. Dal cursore di R5 il segnale viene inviato alla base del secondo transistor. Lo stadio di amplificazione che fa capo a questo semiconduttore è perfettamente identico al primo. Anche le resistenze di polarizzazione e quella di collettore hanno il medesimo valore di quelle impiegate nello stadio precedente. Il guadagno in tensione di questi due stadi è molto elevata: circa 20-25 volte; il guadagno complessivo dei due stadi ammonta quindi a circa 500 volte. Ciò significa che se, ad esempio, il microfono fornisce un segnale di 2 mV, sul collettore di TR2 è presente un segnale



di ampiezza 500 volte maggiore cioè un segnale di 1 volt. Il segnale di uscita del secondo stadio viene inviato all'ultimo stadio di amplificazione, stadio che fa capo al transistor TR3. Questo transistor è montato nella stessa configurazione circuitale (emettitore comune) degli altri due semiconduttori ma la rete di polarizzazione è di tipo differente essendo formata da un'unica resistenza di base. Anche in questo caso la tensione collettore-emettitore del transistor deve essere equivalente a 4,5 volt cioè ad un potenziale che è la metà del valore della tensione di alimentazione. A questo punto il segnale viene inviato al milliamperometro da 1 mA fondo scala. Tuttavia

essendo lo strumento adatto a misurare unicamente la corrente continua, il segnale deve essere precedentemente raddrizzato. Questo compito è affidato ai diodi D1 e D2.

Il guadagno totale dello stadio amplificatore ammonta a circa 10.000 volte; con tale valore e conoscendo le caratteristiche dello strumento di misura si ricava facilmente il valore della minima e della massima intensità sonora che il fonometro è in grado di misurare. Tali valori ammontano rispettivamente a 50 e a 90 decibel.

La tensione di alimentazione dell'apparecchio è stata fissata in 9 Volt. Con tale tensione l'assorbimento totale non supera i 15 mA.

## COSA FANNO ALL'ESTERO

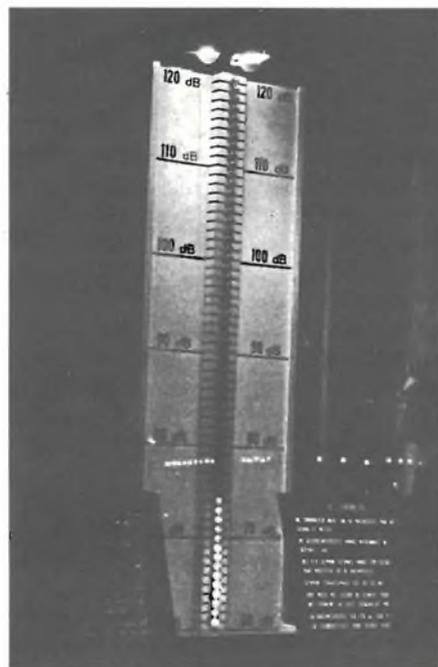
Vetri doppi alle finestre, pannelli di insonorizzazione, sono dei metodi adottati dai progettisti delle nostre abitazioni per difenderci dal rumore del traffico. Purtroppo, non appena ci affacciamo sulla soglia di casa, la massa eterea di rumori ci cade improvvisamente addosso. Questo è un fenomeno a cui siamo ormai assuefatti e, solo dopo aver fatto una settimana di campeggio in un eremo sperduto dove l'unico rumore, oltre il canto estivo delle cicale, è il secco botto delle doppiette di un cacciatore, ci rendiamo conto di quanto sia fastidioso il quotidiano concerto per clacson e motori

che fa da colonna sonora alla nostra vita.

Negli ambienti medici specializzati ci si è subito resi conto di come, procedendo su questa via, si possa esclusivamente giungere ad un notevole incremento dei casi di malattia dell'udito.

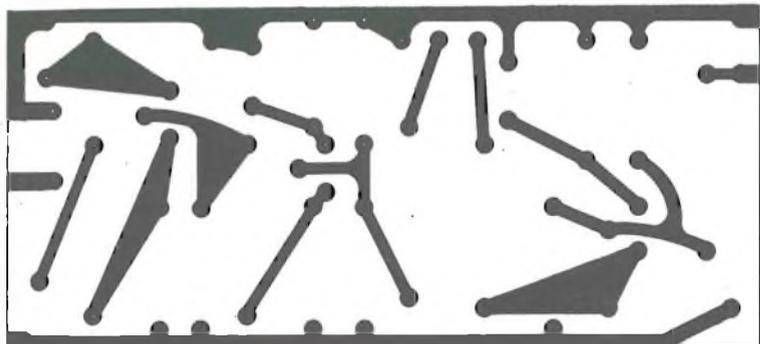
Il tema dell'inquinamento acustico, così come viene abitualmente definito, è dunque un argomento di viva attualità e con spirito risanatore è stato affrontato a Bruxelles, dove si è cercato di sensibilizzare l'opinione pubblica al problema.

Il compito di far conoscere agli abitanti di Bruxelles quanto sia dannoso il frastuono del traffico, è stato affidato ad un fonometro gigantesco posto in una delle vie principali.





Traccia del circuito stampato necessario per la costruzione del fonometro transistorizzato.



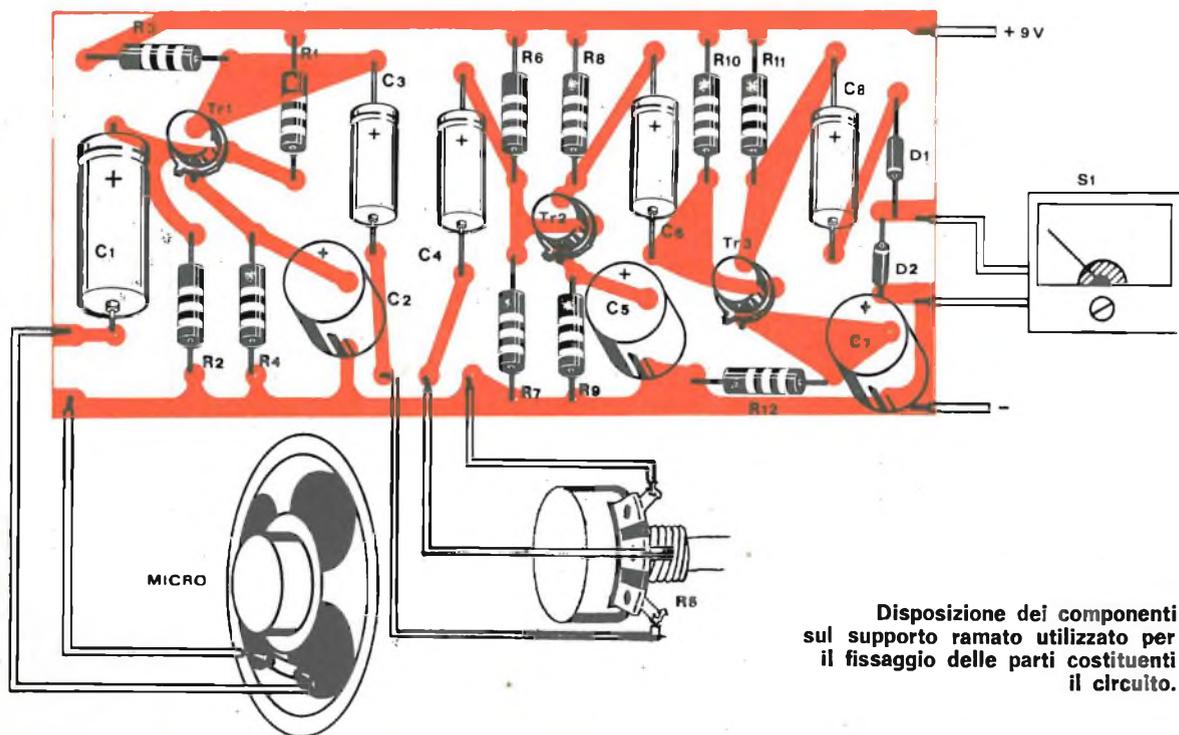
## COMPONENTI

R1	=	100 Kohm
R2	=	27 kohm
R3	=	4,7 Kohm
R4	=	1 Kohm
R5	=	470 Kohm pot. logaritm.
R6	=	100 Kohm
R7	=	27 Kohm
R8	=	4,7 Kohm
R9	=	1 Kohm
R10	=	22 Kohm
R11	=	220 Ohm
R12	=	47 Ohm
C1	=	50 $\mu$ F 12 V C. elettr.
C2	=	100 $\mu$ F 6 V
C3	=	10 $\mu$ F 12 V
C4	=	10 $\mu$ F 12 V
C5	=	100 $\mu$ F 6 V
C6	=	10 $\mu$ F 12 V
C7	=	250 $\mu$ F 6 V
C8	=	50 $\mu$ F 12 V
TR1	=	BC 108B
TR2	=	BC 108B
TR3	=	BC 108B
D1	=	10D1
D2	=	10D1
S	=	1 mA f.s.
AP	=	4-100 Ohm
Batt.	=	4,5-20 Volt

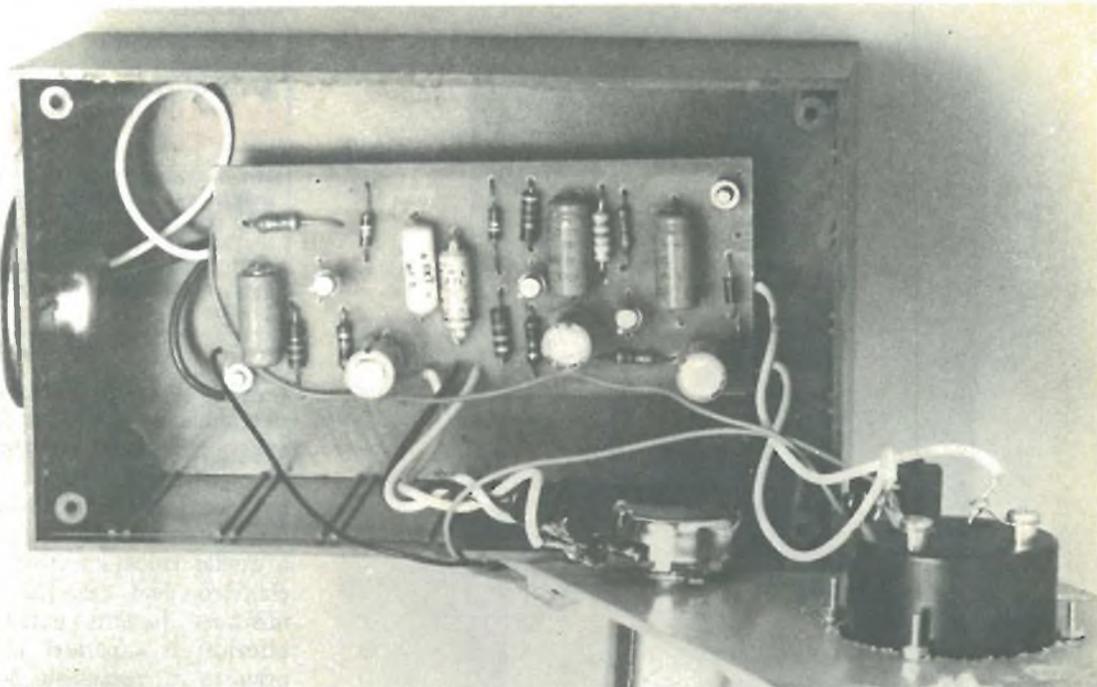
Tutti i componenti del fonometro fatta eccezione per il potenziometro R5 e per lo strumento di misura sono cablati su un circuito stampato che misura 50 x 100 millimetri. L'impiego

di un circuito stampato rende più razionale il montaggio e conferisce all'apparecchio una notevole insensibilità alle sollecitazioni meccaniche. I componenti sono tutti di facile reperibilità:

il costo totale (escluso il milliamperometro) non supera le 3 mila lire. Tutti i componenti montati sulla basetta, prima di essere saldati, dovranno essere identificati e separati; per l'identificazione



Disposizione dei componenti sul supporto ramato utilizzato per il fissaggio delle parti costituenti il circuito.

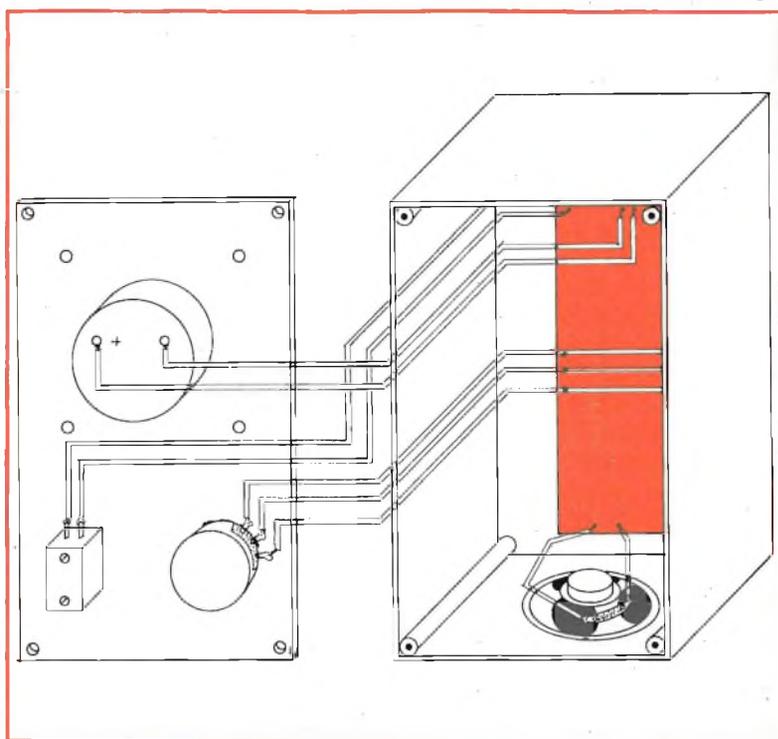


delle resistenze occorre fare riferimento al codice dei colori che è stato pubblicato in numerose occasioni sui precedenti numeri della rivista. Per evitare saldature fredde, è consigliabile pulire accuratamente i terminali delle resistenze che si ossidano con estrema facilità. I condensatori elettrolitici dovranno essere inseriti sulla basetta rispettando le polarità indicate nello schema elettrico e in quello pratico onde evitare che questi componenti vengano sottoposti ad una tensione inversa. Una inversione della polarità provoca infatti, in breve tempo, la distruzione dello strato di ossido esistente su un elettrodo, strato che si riforma sull'altro elettrodo. Nel saldare i semiconduttori si dovrà fare uso delle apposite pinze che permettono una rapida dispersione del calore prima che questo raggiunga il « cuore » del semiconduttore.

I transistori impiegati in questo apparecchio sono dei comunissimi BC 108 B che al basso costo uniscono anche notevoli

**Esplosione di montaggio. Qualora in sede di collaudo si riscontrasse uno spostamento inverso dell'indice dello strumento si devono scambiare i collegamenti del milliamperometro.**

**Prototipo del fonometro sistemato nel contenitore. L'elemento sensore, l'altoparlante, può essere fissato direttamente alla scatola oppure ad un eventuale supporto più adeguato alle condizioni di impiego.**





**Prototipo a montaggio ultimato e pronto per il collaudo. Per la presentazione estetica dell'apparecchio si è fatto uso di un economico e pratico contenitore teko.**

caratteristiche elettriche. Il catodo dei due diodi, entrambi del tipo 10D1, è facilmente individuabile essendo contraddistinto da una fascetta bianca.

Ultimato il cablaggio della basetta si dovrà realizzare il contenitore entro il quale verrà alloggiato l'apparecchio. Sul frontale di tale contenitore dovranno essere realizzati i fori necessari per il fissaggio dello strumento di misura, del potenziometro R5 e dell'interruttore generale. L'altoparlante che funge da microfono potrà essere indifferentemente sistemato all'esterno o all'interno del contenitore; ovviamente in quest'ultimo caso dovranno essere realizzati dei fori davanti alla membrana dell'altoparlante per permettere allo stesso di po-

ter captare le onde sonore. Sul retro del contenitore dovranno essere realizzati due fori necessari al fissaggio della basetta; a tale scopo verranno impiegati due distanziatori e due viti di lunghezza adeguata. Lo strumento indicatore è un comune milliamperometro a bobina mobile da 1 mA fondo scala. Questo strumento potrà essere vantaggiosamente sostituito da uno strumento del tipo di quelli impiegati negli S-meter per misurare l'intensità del segnale radio; tra l'altro questi strumenti oltre a costare quasi la metà, hanno la scala tarata in decibel.

Prima di installare la basetta all'interno del contenitore occorre verificare il perfetto funzionamento dello stadio amplificatore.

**Il costo, puramente indicativo, dei componenti necessari alla costruzione dell'apparecchio è di lire**

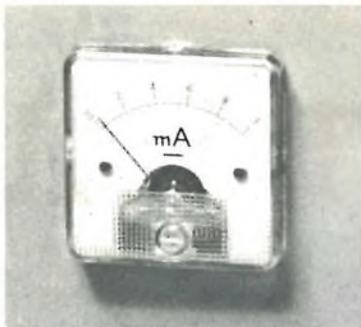
**8.000**

**Per i componenti, rivolgersi ai negozi e ai rivenditori specializzati del settore elettronico. RadioElettronica pone in vendita esclusivamente quanto pubblicizzato nella rubrica KIT RadioElettronica.**

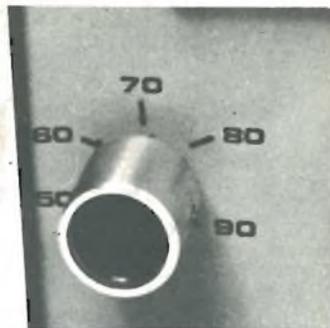
A tale proposito verranno misurate innanzitutto le tensioni dei collettori e degli emettitori dei tre transistori. Queste dovranno essere identiche (è ammessa tuttavia una leggera discordanza) a quelle riportate sullo schema elettrico. Nel caso le tensioni misurate fossero notevolmente inferiori e superiori al valore previsto, è necessario sostituire i transistori. La sostituzione delle resistenze di polarizzazione è infatti troppo complessa. Comunque se la classe dei transistori è quella indicata non ci dovrebbero essere inconvenienti di questo genere. A questo punto si invierà in ingresso un segnale sinusoidale di circa 0,5 mV; con l'oscilloscopio si visualizzerà la forma d'onda presente sui collettori dei tre transistori. Il segnale dovrà apparire notevolmente amplificato ma non distorto. Dato l'elevato guadagno dello stadio è possibile che insorgano oscillazioni parassite se il montaggio non è stato effettuato a regola d'arte. In un caso del genere occorre schermare i conduttori che dalla basetta giungono al potenziometro e all'altoparlante. Nel caso l'oscillazione fosse di ampiezza molto elevata, si dovranno sostituire i transistori iniziando da TR1.

Comunque, se il montaggio è stato eseguito seguendo scrupolosamente le nostre istruzioni e impiegando componenti di qualità, il circuito deve funzionare correttamente.

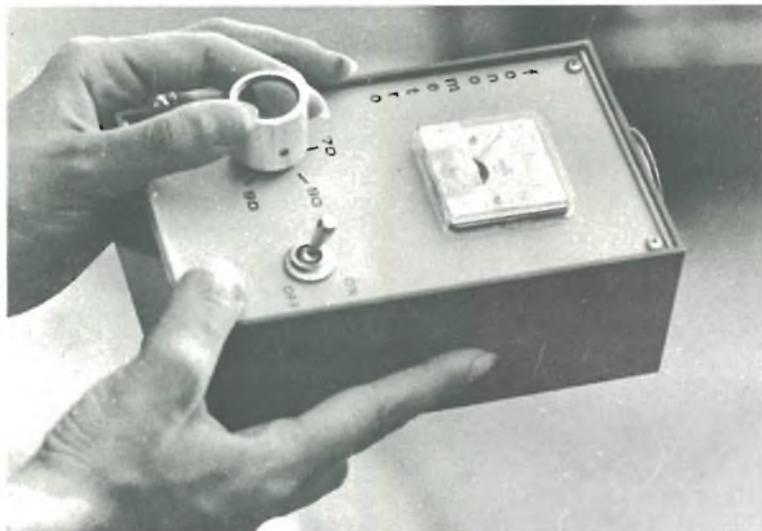
## IL COLLAUDO



Strumento sul quale si leggerà il valore dimensionale del livello acustico: un amperometro con fondo scala di 1 mA.



In corrispondenza del controllo di sensibilità è stata tracciata una scala tarata in decibel. Una buona regolazione è cosa fondamentale.



Avvicinando l'apparecchio ad una sorgente di rumore si effettua un controllo dinamico del funzionamento. Riteniamo sia una interessante esperienza accostare il sensore alla marmitta di una moto per leggere quanto sia il baccano prodotto.



Tra i piccoli miglioramenti che si possono operare citiamo, e consigliamo, la protezione della delicata membrana dell'altoparlante.

Per ottenere una perfetta messa a punto di questo apparecchio è necessario fare ricorso ad un fonometro già tarato. E' infatti praticamente impossibile effettuare una taratura « ad orecchio ». E' indispensabile disporre anche di una sorgente sonora di intensità variabile. Quest'ultima può però essere sostituita da un giradischi di media potenza, dell'ordine di 10-20 Watt. Sul piatto del giradischi metteremo un disco che non presenti né « pieni d'orchestra » né « pianissimi ». Per ottenere delle valide indicazioni i due strumenti, quello da tarare e quello campione, andranno sistemati a circa 20-30 cm di distanza dagli altoparlanti. Si regolerà quindi il volume in modo che il fonometro campione indichi una intensità di 50 dB. Agiremo quindi sul potenziometro del fonometro da tarare per fare in modo che la lancetta del milliamperometro giunga a fondo scala.

Ora, in corrispondenza dell'indice del potenziometro, sul pannello, segneremo il valore di 50

dB dopodiché abbasseremo il volume di uscita sino a 49 dB (valore segnato sul fonometro campione); in corrispondenza a tale valore segneremo sulla scala del milliamperometro in valore — 1. Abasseremo in seguito ulteriormente il volume sino a 48, 47, 46 dB ecc. e segneremo sulla scala dello strumento da tarare, in corrispondenza della posizione della lancetta, i valori — 2, — 3, — 4 ecc. La stessa operazione andrà effettuata anche portando l'intensità sonora a 60, 70, 80 e 90 dB.

Per misurare l'intensità di un suono, dopo la taratura, si porterà l'indice del potenziometro del fonometro su uno di questi valori (50, 60 ecc.) e si leggerà l'indicazione fornita dallo strumento. Se per esempio l'indice del potenziometro corrisponde a 70 dB e la lancetta dello strumento indica — 2, significa che l'intensità del suono che colpisce il microfono ammonta a  $70 - 2 = 68$  dB.

**IL RADIOTELEFONO**

# PRONTO QUI CITY



**Pianno costruttivo con analisi teorica  
del funzionamento di un trasmettitore cibi  
di caratteristiche analoghe a quelle  
dei modelli commerciali.**

**PER GLI SPECIALISTI DELL'ETERE**

# TRE SU 27 MEGA

**A**lcuni anni fa un radiotelefono da 100 o 200 mW di potenza era considerato un « signor » radiotelefono. Oggi, invece, grazie soprattutto all'evoluzione delle tecnologie costruttive dei semiconduttori che hanno permesso la realizzazione di transistori dalle caratteristiche (potenza, frequenza di taglio, guadagno, ecc.) veramente notevoli, è possibile realizzare trasmettitori di potenza molto più elevata con una spesa modesta.

La realizzazione di un trasmettitore da 3 Watt, qual è quello che vi presentiamo, risulta quindi relativamente semplice anche per gli appassionati che non hanno alcuna specifica esperienza in questo campo. Coloro che invece si occupano di questo interessante settore dell'elettronica da più anni, saranno senza dubbio piacevolmente impressionati dalla estrema semplicità dello schema di questo apparecchio, specie per quanto riguarda lo stadio di potenza di AF, stadio che impiega un solo transistor facilmente reperibile. Sino a pochi anni fa negli stadi di potenza di alta frequenza venivano impiegati più transistori collegati in parallelo per ottenere una elevata potenza di uscita; ciò tuttavia comportava una estrema criticità di funzionamento ed una notevole difficoltà di taratura che mettevano a dura prova le capacità e soprattutto la pazienza degli sperimentatori.

Nello stadio di alta frequenza del nostro prototipo vengono impiegati, oltre al transistor di potenza, solamente altri due semiconduttori. Un discorso a parte deve essere fatto per quanto riguarda la potenza di uscita. Molti sperimentatori si chiedono se una potenza di uscita di 3 Watt non debba essere considerata ecces-

siva; molto spesso infatti si legge sulle riviste specializzate di collegamenti di centinaia di chilometri effettuati con potenze dell'ordine di centinaia di milliwatt. Quando si parla di tali collegamenti però, si dà per scontato che si tratta di DX (ed è appunto per questo motivo che se ne parla), DX che si verificano in particolari condizioni di propagazione e solo per pochi minuti. Senza accennare poi al fatto che, nella maggior parte dei casi, coloro che effettuano questi collegamenti sono degli « specialisti dell'etere » che fanno uso di antenne ad altissimo guadagno situate in posizioni particolarmente felici e di ricevitori sensibilissimi. Da tutto ciò si comprende come una potenza di qualche Watt sia assolutamente necessaria per effettuare collegamenti sicuri, specialmente se si opera nelle grandi città dove, oltre alle pessime condizioni di propagazione, bisogna considerare anche l'elevato numero di apparati che operano sui 23 canali della CB. Alcuni di questi trasmettitori dispongono di potenze da capogiro: cento e più Watt in antenna. In queste città quindi, è diventato praticamente impossibile farsi « sentire » con potenze inferiori al Watt.

Le principali caratteristiche di questo trasmettitore sono le seguenti:

Tensione di alimentazione	12-15 Volt
Potenza di ingresso stadio finale	3 Watt
Potenza in antenna	1,8-2 Watt
Frequenza di emissione	26,965-27,255 MHz (23 canali)

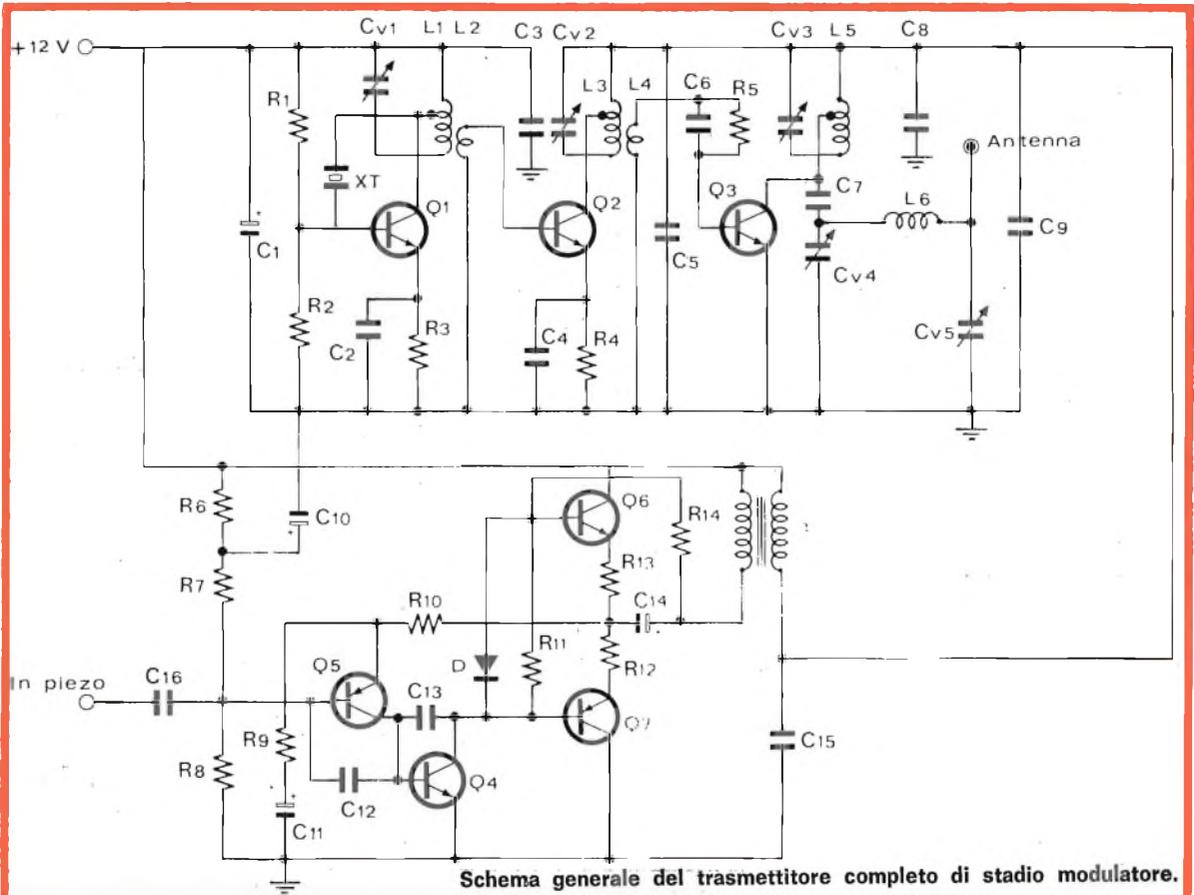
Il trasmettitore impiega sette transistori, tre nello stadio di alta frequenza e quattro nello stadio di bassa; facendo uso di 23 quarzi è possibile operare su tutti i canali della banda cittadina.

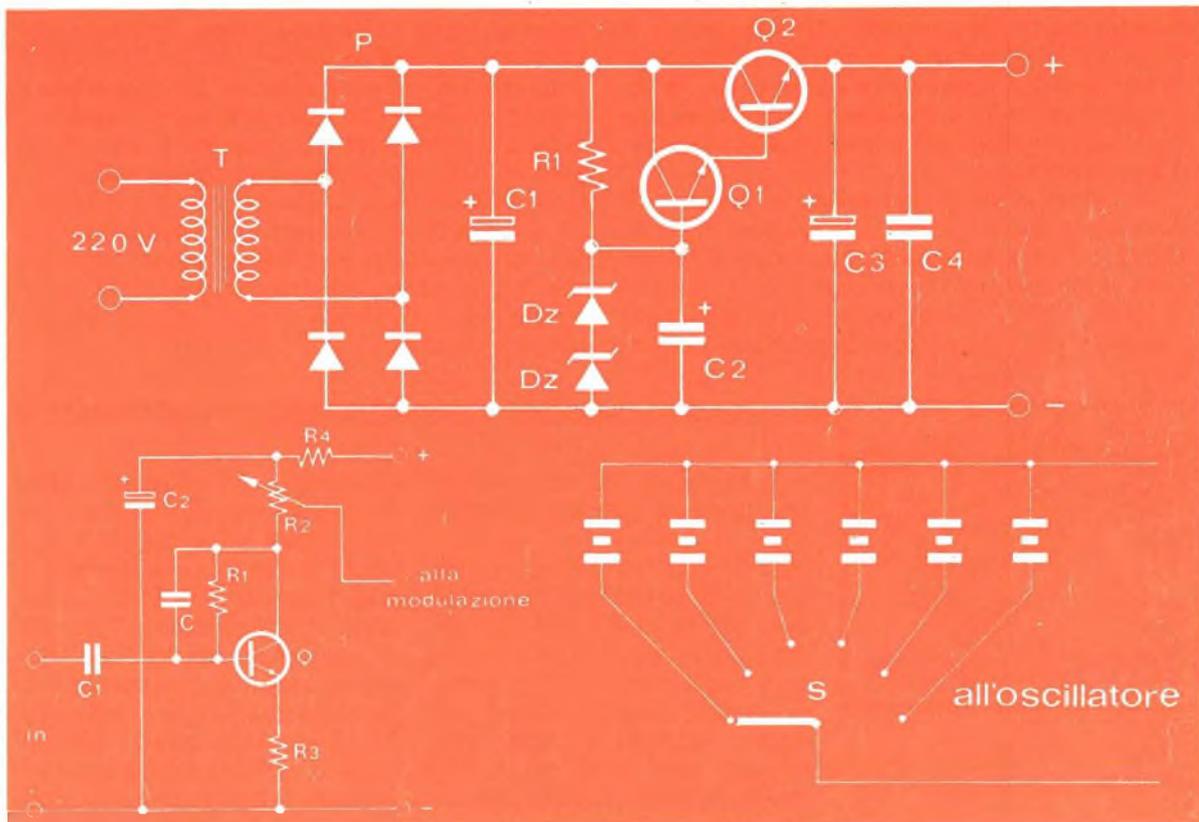
## ANALISI DEL CIRCUITO

Come abbiamo già avuto modo di dire, il trasmettitore impiega sette transistori, tre nello stadio di alta frequenza e quattro nello stadio di bassa frequenza. Iniziamo l'analisi del circuito proprio da quest'ultimo stadio. Il modulatore è un comune amplificatore di BF a simmetria complementare in grado di erogare una potenza massima di circa 2-3 Watt. L'impedenza di ingresso di questo stadio è molto alta e quindi è possibile impiegare un microfono piezoelettrico il quale, rispetto ad un microfono di tipo magnetico, ha il non indifferente vantaggio di costare molto meno. Volendo impiegare un microfono magnetico è indispensabile fare uso di uno stadio preamplificatore per adattare le impedenze e per elevare l'ampiezza del segnale che altrimenti risulterebbe insufficiente per modulare correttamente lo stadio AF. Non bisogna dimenticare infatti che oltre alla impedenza molto più elevata, il microfono piezoelettrico presenta un segnale di ampiezza molto maggiore rispetto ad un microfono magnetico. Il preamplificatore del quale pubblichiamo lo schema può essere egregiamente impiegato per questo scopo.

Il segnale giunge quindi al transistor Q5, del tipo BC 212, che ne eleva notevolmente l'am-

piezza; tale transistorore ha anche lo scopo di rendere perfettamente simmetrico il funzionamento dello stadio finale. La resistenza R10 determina il coefficiente di controreazione e quindi, in ultima analisi, l'amplificazione totale dello stadio e la sua stabilità. Il transistorore Q5 potrà essere sostituito con un qualsiasi PNP al silicio con un beta minimo superiore a 100, non è invece adatto un PNP al germanio dato che tale transistorore è accoppiato in continua e la notevole deriva termica, tipica dei transistorori al germanio, potrebbe provocare una variazione notevole del punto di lavoro. Il segnale amplificato giunge quindi al transistorore pilota Q4, del tipo BC 107. I condensatori C12 e C13 hanno il compito di evitare che si verifichino inneschi di alta frequenza in questa parte del circuito. Dal collettore del transistorore Q4 il segnale giunge alle basi dei due transistorori finali del tipo AC187K/AC 188K. Per ottenere una più facile dispersione del calore prodotto durante il funzionamento, questi transistorori presentano un « case » a forma di parallelepipedo provvisto di un foro che facilita notevolmente le operazioni di fissaggio. I due transistorori finali infatti, dovranno essere fissati ad un dissipatore metallico. Le resistenze R12





**Schemi elettrici dei moduli di: alimentazione, preamplificazione, commutazione quarzi.**

e R13 così come il diodo collegato tra le basi dei due transistori finali, hanno il compito di stabilizzare termicamente lo stadio finale. A tale scopo, è utile che il diodo venga fissato al dissipatore. Il segnale di uscita, passando attraverso il condensatore elettrolitico C14, giunge ai capi dell'avvolgimento primario del trasformatore di modulazione. Per quanto riguarda tale trasformatore, forniamo qui di seguito i dati necessari alla sua realizzazione:

- Sezione nucleo = 1,5 cm<sup>2</sup>
- Numero spire primario = 45
- Diametro spire primario = 0,4 mm
- Numero spire secondario = 125
- Diametro spire secondario = 0,4 mm

Come si vede, si tratta di un trasformatore della potenza di 1,5-2 Watt con un rapporto di trasformazione di 1 a 2,5.

Il circuito di alta frequenza può essere schematicamente suddiviso in tre stadi: il primo stadio è un oscillatore quarzato, il secondo un pre-amplificatore e il terzo un amplificatore di potenza con circuito di uscita a doppio accordo per ottenere un segnale privo di armoniche le quali potrebbero disturbare i ricevitori televisivi installati nelle vicinanze. Il circuito oscillatore impiega un transistor del tipo 2N 1711 che è stato scelto per la sua facile reperibilità e per

il basso costo. L'oscillatore, come già detto, impiega un quarzo la cui frequenza di oscillazione è identica alla frequenza del segnale radio di uscita. E' così possibile, facendo uso di più quarzi, trasmettere su tutti i canali della CB. La bobina di accordo L1 è dotata di una presa per migliorare il rendimento dell'oscillatore; l'accoppiamento con lo stadio successivo è ottenuto mediante un link di tre spire. Il transistor impiegato nel secondo stadio è identico a quello impiegato nel primo; tuttavia, si ottiene un rendimento migliore impiegando un BFY 50 o un BD 529. Il compito di questo transistor è quello di amplificare la modesta potenza fornita dall'oscillatore per portarla ad un livello sufficiente a pilotare lo stadio finale. Tale stadio impiega un unico transistor di facile reperibilità, precisamente il 2N 5320 il quale, pur essendo contenuto in un « case » TO-5, presenta delle caratteristiche notevoli:

Potenza massima	10 W
Corrente di collettore massima	2 A
Tensione collettore-emettitore max.	80 V
Frequenza di taglio	50 MHz

Questi dati rivelano le particolari qualità del transistor il quale, al contrario di quanto sarebbe logico aspettarsi con i tempi che corrono, presenta un costo molto basso, di gran lunga inferiore ai vari 2SC, BDY ecc. impiegati nella

maggior parte dei radiotelefonii commerciali il cui costo si aggira sulle 6-7 mila lire. Ovviamente il transistor finale dovrà essere dotato di un adeguato radiatore a stella onde permettere una buona dissipazione del calore prodotto durante il funzionamento.

In questo stadio si può notare la presenza di due circuiti accordati, uno sul collettore del transistor e l'altro tra collettore e uscita; il primo serve ad aumentare il rendimento del transistor finale, l'altro, comunemente chiamato circuito a p-greco, serve ad adattare l'impedenza dell'an-

tenna a quella di uscita del trasmettitore e, soprattutto, per evitare TVI.

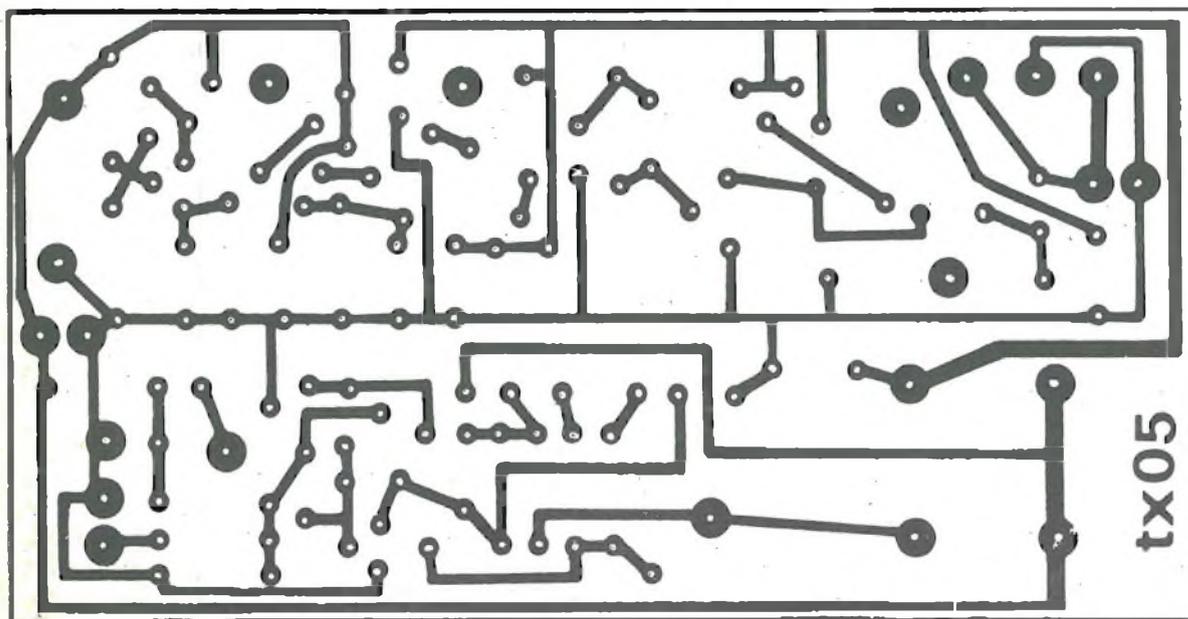
La tensione di alimentazione del trasmettitore è stata fissata in 12 Volt; per poter alimentare il trasmettitore tramite la tensione di rete, è opportuno fare uso di un alimentatore stabilizzato in grado di erogare una corrente di 1 Ampere. Lo schema di alimentatore che pubblichiamo è stato espressamente studiato per questo apparecchio e potrà essere utilmente impiegato da quanti intendono alimentare il trasmettitore con la tensione di rete.



Il cablaggio del trasmettitore non presenta notevoli difficoltà anche se, come in ogni apparecchio di alta frequenza, occorre porre una particolare cura nella disposizione e nella saldatura dei componenti nonché nella scelta degli stessi che dovranno essere di ottima qualità specie per quanto riguarda i componenti montati negli stadi più critici cioè negli stadi a radiofrequenza. Per rendere più sicuro e spedito il montaggio, si potrà utilizzare il disegno dello stampato da noi pubblicato in modo da realizzare un apparecchio del tutto simile al nostro prototipo ed evitare quindi possibile errori nella pro-

gettazione dello stampato o semplicemente una disposizione dei componenti poco razionale che potrebbe dar luogo a inneschi e autoscillazioni. Per la stessa ragione è indispensabile fare uso di una basetta in vetronite. Per quanto riguarda i componenti, è consigliabile fare uso nello stadio di alta frequenza di condensatori ceramici e di resistenze ad impasto. Il motivo di questa scelta è noto sia i condensatori ceramici che le resistenze ad impasto sono elementi antinduttivi e come tali non provocano né smorzamenti né accordi difficoltosi. Un condensatore poliestere o una resistenza a strato in deter-

Traccia del circuito stampato da realizzarsi in vetronite adatta per alta frequenza.



# QUARZI E CANALI

Una oscillazione può essere ricavata da un circuito risonante in serie o in parallelo costituito da sole induttanze e capacità, ma quando si desidera ottenere una oscillazione di qualità si ricorre all'uso di cristalli di quarzo.

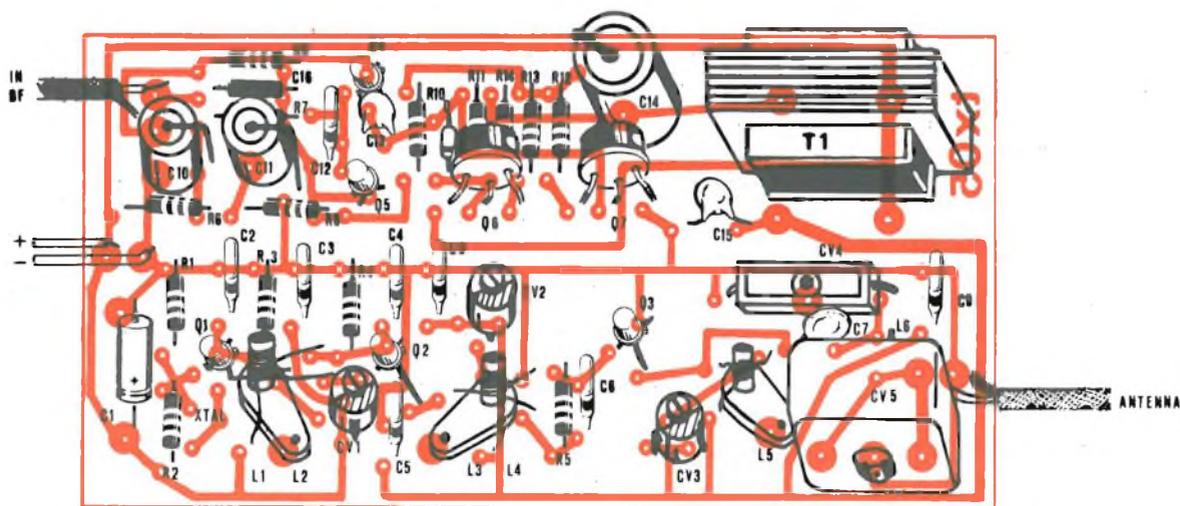
Il quarzo è infatti un elemento che, in base al taglio della sua struttura meccanica, può oscillare a frequenze stabilite con elevata precisione.

Negli apparati ricetrasmittenti CB si fa sempre uso di quarzi. I cristalli impiegati nei baracchini, secondo le norme emanate negli Stati Uniti a cui si attengono la generalità dei costruttori,



Quarzo subminiatura: le misure sono in mm.

devono avere una tolleranza pari a  $\pm 0,05\%$ ; anche per il trasmettitore di cui riportiamo il progetto si fa uso di quarzi.



Disposizione dei componenti sulla basetta stampata. Come si può notare anche il trasformatore di modulazione è saldato al supporto in vetronite.

## COMPONENTI

### Trasmettitore

R1	= 5,6 Kohm
R2	= 1 Kohm
R3	= 47 Ohm
R4	= 15 Ohm
R5	= 150 Ohm
R6	= 27 Kohm
R7	= 390 Kohm
R8	= 330 Kohm
R9	= 5,6 Ohm
R10	= 1,5 Kohm
R11	= 10 Ohm
R12	= 0,47 Ohm
R13	= 0,47 Ohm
R14	= 470 Ohm
C1	= 100 $\mu$ F 25 V
C2	= 4700 pF
C3	= 47000 pF
C4	= 4700 pF
C5	= 4700 pF

C6	= 470 pF
C7	= 1000 pF
C8	= 4700 pF
C9	= 4700 pF
C10	= 100 $\mu$ F 25 V
C11	= 100 $\mu$ F 25 V
C12	= 330 pF
C13	= 330 pF
C14	= 200 $\mu$ F 25 V
C15	= 4700 pF
C16	= 0,1 $\mu$ F
D	= OA 95
Q1	= 2N 1711
Q2	= 2N 1711
Q3	= 2N 5320
Q4	= BC 212
Q5	= BC 107
Q6	= AC 187K
Q7	= AC 188K
L1	= 20 spire $\varnothing$ filo 0,4

$\varnothing$ supporto	6 mm con nucleo presa alla V spira
L2	= 3 spire $\varnothing$ filo 0,2 avvolto su L1
L3	= come L1
L4	= 2 spire $\varnothing$ filo 0,2 avvolto su L3
L5	= 15 spire $\varnothing$ filo 0,4 $\varnothing$ supporto 6 mm con nucleo presa alla IV spira
L6	= 7 spire $\varnothing$ filo 0,8 avvolto in aria $\varnothing$ interno avvolg. 10 mm
CV1	= 6-30 pF
CV2	= 6-30 pF
CV3	= 6-30 pF
CV4	= 100 pF
CV5	= 360 pF
T1	= nucleo 1,5 cm <sup>2</sup> primario: 45 spire $\varnothing$ 0,4 second.: 125 spire $\varnothing$ 0,4

Il costo, puramente indicativo, dei componenti necessari alla costruzione dell'apparecchio è di lire

**18.000**

Per i componenti, rivolgersi ai negozi e ai rivenditori specializzati del settore elettronico. RadioElettronica pone in vendita esclusivamente quanto pubblicizzato nella rubrica KIT RadioElettronica.



Quando la struttura del trasmettitore è stata completata lo stadio di bassa frequenza risulta separato dalla sezione in cui avviene la generazione della radiofrequenza. Questo accorgimento è stato adottato per evitare che si manifestino accoppiamenti parassiti.

## PER LA REALIZZAZIONE DEI CIRCUITI AUSILIARI

### Preamplificatore (TX)

R1 = 3,9 Mohm  
R2 = 100 Kohm trimmer  
R3 = 1,8 Kohm  
R4 = 27 Kohm  
C1 = 0,1  $\mu$ F  
C2 = 10  $\mu$ F 16 V  
C3 = 100 pF

Q1 = BC107 - BC108 - BC109

### Sonda (TX)

R1 = 150 Ohm 1 W  
R2 = 150 Ohm 1 W  
R3 = 150 Ohm 1 W  
D = 1N4148  
C1 = 0,1  $\mu$ F

### Alimentatore (TX)

R1 = 470 Ohm  
C1 = 1000  $\mu$ F 25 V  
C2 = 50  $\mu$ F 16 V  
C3 = 100  $\mu$ F 25 V  
C4 = 0,22  $\mu$ F  
P = B30 C2200  
Q1 = 2N 1711  
Q2 = 2N 3055  
DZ1 = 6,8 V  $\frac{1}{2}$  W  
DZ2 = 6,8 V  $\frac{1}{2}$  W  
T = 30 W secondario 14 V 2 A

minati punti del circuito possono provocare un difettoso funzionamento del trasmettitore. Per quanto riguarda gli altri componenti non ci sono particolari degni di essere segnalati.

Prima di iniziare il cablaggio vero e proprio, occorre realizzare le bobine impiegate nello stadio di alta frequenza.

Iniziamo dalle bobine L1-L2 che sono avvolte su un supporto plastico del diametro di 6 millimetri fornito di nucleo; L1 è composta da 20 spire affiancate di filo di rame smaltate del diametro di 0,4 mm; partendo dal lato freddo (+ 12 V), alla quinta spira andrà realizzata la presa per il collettore di Q1; il link di accoppiamento L2 è formato da tre spire del diametro di 0,2 millimetri avvolte sul lato freddo di L1.

La bobina L3 è identica alla bobina L1 mentre il link di accoppiamento L4 è formato in

questo caso da due sole spire dello stesso filo impiegato per L2 avvolte sul lato freddo di L3.

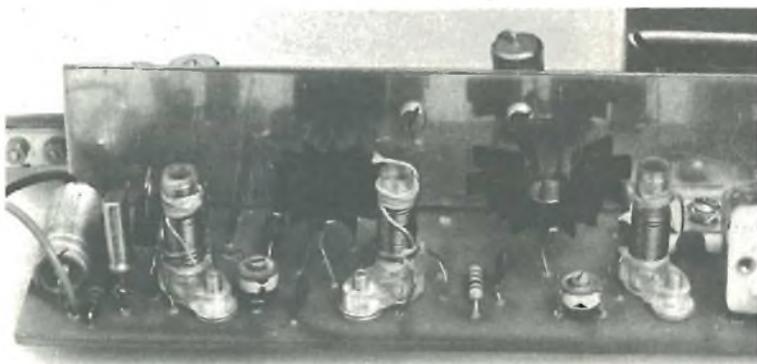
La bobina L5 impiega lo stesso supporto delle bobine precedenti ed è formata da 15 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,4 mm; la presa per il collettore di Q3 andrà realizzata alla quarta spira partendo dal lato freddo. L'unica bobina senza supporto è L6; questa bobina infatti è l'unica ad essere montata in aria ed è formata da 7 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,8 mm; il diametro interno dell'avvolgimento è di 10 millimetri. In una prima fase le spire di questa bobina andranno avvolte affiancate mentre nella successiva fase di taratura si potrà procedere ad una leggera spaziatura onde ridurre al minimo l'ampiezza delle armoniche.

Veniamo ora al montaggio vero e proprio.

Si incomincerà saldando tutti



**Particolare del modulatore. Per una migliore dissipazione termica i transistor finali BF sono saldamente vincolati allo schermo in metallo che opera anche da raffreddatore.**



**Gli elementi più critici da realizzare sono le bobine oscillanti. Perché il loro rendimento non subisca diminuzioni consigliamo di fare uso di supporti in materiale adatto per le alte frequenze.**

i componenti passivi, ovvero le resistenze e i condensatori facendo attenzione a non scambiare tra loro i componenti di valore diverso. A tale proposito è consigliabile, prima di saldare il singolo componente, controllare attentamente l'esatta disposizione sia sullo schema pratico sia su quello teorico.

Per quanto riguarda i condensatori elettrolitici che come noto sono elementi polarizzati, bisogna evitare di scambiare tra loro i terminali. A questo punto andranno montati i compensatori e le bobine.

Queste ultime, se il supporto è dello stesso tipo di quello da noi impiegato nel prototipo, potranno essere fissate alla basetta facendo uso di una vire da 3M della lunghezza di 8 millimetri.

Per quanto riguarda C5, come si può vedere dalle illustrazioni, si tratta proprio di un condensa-

tore variabile a dielettrico solido del tipo di quelli impiegati comunemente nelle radioline a transistori per onde medie; la sua capacità è di 360 pF. Successivamente andrà montato il trasformatore di modulazione, fissato alla basetta mediante due viti.

A questo punto, gli unici componenti da inserire sulla basetta sono i sette transistori. Una particolare attenzione va posta nel cablaggio di questi componenti data la loro importanza ai fini del buon funzionamento del trasmettitore. I transistori, come noto, possono facilmente essere danneggiati dall'eccessivo calore per cui, durante la loro saldatura, è opportuno procedere molto rapidamente cercando di soffermarsi sui terminali il minor tempo possibile. Non ci dovrebbero essere problemi per quanto riguarda l'identificazione dei ter-

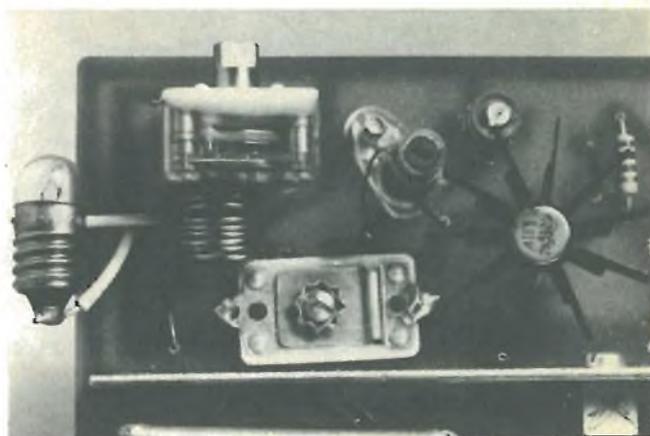
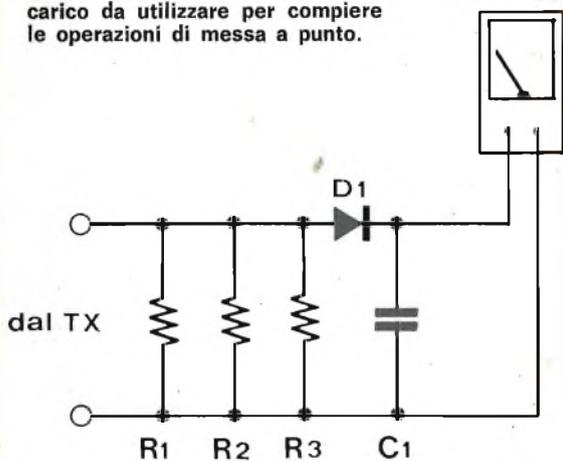
minali dei transistori impiegati dal momento che si tratta di semiconduttori molto comuni. I transistori Q6 e Q7 dovranno essere fissati mediante viti ad un dissipatore costituito da una striscia di lamiera di alluminio che funge anche da schermo tra lo stadio di alta frequenza e quello di bassa. Tale schermo dovrà essere connesso elettricamente con la massa. Ricordiamo infine che il transistor Q3 dovrà essere dotato di un dissipatore per permettere una efficace dispersione del calore prodotto durante il funzionamento.

La dissipazione termica è infatti uno degli elementi che incide direttamente sul rendimento globale del circuito, perché i semiconduttori sottoposti ad elevate temperature tendono a mutare le loro caratteristiche tecniche.

## IL COLLAUDO

Schema elettrico della sonda di carico da utilizzare per compiere le operazioni di messa a punto.

30 V f.s.



Per compiere le operazioni di taratura consigliamo di utilizzare cacciaviti anti-induttivi e di procedere con la massima precisione. Nell'immagine alcuni punti di regolazione.

Le operazioni di taratura e di messa a punto sono molto semplici e possono essere effettuate in breve tempo. Come prima cosa si collegherà all'uscita del trasmettitore un carico che potrà essere costituito da una lampadina da 12 Volt-3 Watt oppure da una sonda del tipo di quella da noi impiegata il cui schema è riportato nelle illustrazioni.

Come si può vedere tale sonda fa uso di un comune tester per cui la sua realizzazione non dovrebbe comportare una spesa eccessiva in quanto quasi tutti gli sperimentatori dispongono di uno strumento di questo tipo. Se si dispone di un oscilloscopio in grado di visualizzare segnali di frequenza superiore a 30 MHz, si controllerà innanzitutto il funzionamento dello stadio oscillatore. Se tutto funziona regolarmente, sul collettore del transistor impiegato in questo stadio deve essere presente un segnale sinusoidale a 27 MHz di ampiezza non superiore al Volt. In caso contrario bisognerà agire sul condensatore Cv1 sino alla comparsa del segnale. A questo punto occorre avvitare i nuclei delle bobine sino a metà e collegare in serie all'alimentazione un amperometro da 0,5 A f.s. Regolando i compensatori Cv1 e Cv2 per il massimo assorbimento (evidenziato dallo strumento), la lampadina dovrebbe già accendersi o, nel caso si impieghi la sonda, lo strumento dovrebbe indicare una tensione di circa 5 Volt. Si procederà quindi regolando i compensatori Cv3 e Cv4 e il condensatore variabile Cv5, sempre per il massimo assorbimento. La lampadina dovrebbe essere ora completamente accesa e il tester collegato alla sonda dovrebbe indicare una tensione di circa 11-16 Volt.

Occorre regolare ora i nuclei delle bobine e quindi ritoccare i compensatori. A questo punto

la messa a punto dello stadio di alta frequenza può considerarsi ultimata. Non rimane quindi che collegare il microfono e incominciare a modulare: la luminosità della lampadina dovrebbe variare, segno questo che il segnale radio di uscita viene modulato correttamente. Se anche quest'ultima prova è positiva, si potrà collegare l'antenna e lanciare il classico « CQ-CQ ».

Prima di concludere, un'ultima raccomandazione per quanto riguarda il collegamento trasmettitore-antenna. Numerosi sono infatti gli sperimentatori che hanno provato la sgradita sorpresa di veder « friggere » il finale del loro baracchino perché non avevano impiegato del cavo adatto per collegare il trasmettitore con l'antenna. Tale cavo deve avere la stessa impedenza caratteristica dell'antenna per evitare che il ROS (Rapporto Onde Stazionarie, SWR in inglese) risulti troppo elevato. Se l'impedenza del carico è molto diversa dalla impedenza dell'antenna, infatti, parte più o meno consistente della potenza fornita dal trasmettitore viene « riflessa » e ritorna indietro lungo il cavo andando (guarda caso!) a dissiparsi sul transistor finale il quale ben presto, se la potenza riflessa è notevole, esala, con vivo disappunto da parte del proprietario, l'ultimo sospiro.

E' indispensabile quindi, onde ottenere un perfetto accoppiamento antenna-trasmettitore non lesinare sul cavo e fare uso di cavetto di tipo appropriato, del tipo RG8 o RG 58U/A. Se disponete di un misuratore di ROS dovrete controllare che il rapporto risulti quanto più possibile prossimo all'unità (1:1) non solo per evitare la distruzione del finale (un ROS 1:3 è già pericoloso) ma anche per ottenere la massima potenza in antenna.

**VAI SICURO!**  
**« NATO 150 »**  
**NON VA A PETROLIO!**



potenza uscita: AM—75W max—SSB—150W P.E.P.

potenza entrata: 1—6 W

frequenza lavoro: 26—30 MHz

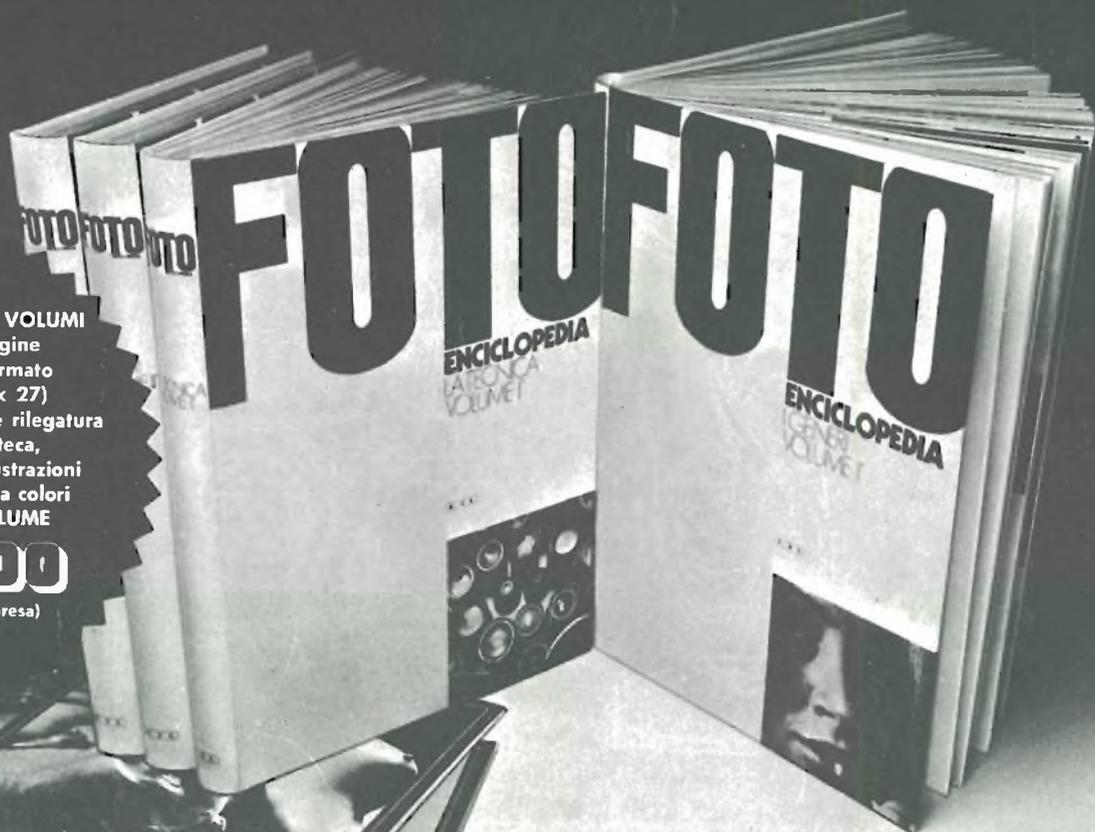
alimentazione: 220V ± 10% 50 Hz

dimensioni: 300 x 230 x 125

peso: Kg. 8,00

N.A.T.O. di M. Garnier & C. - CITTIGLIO (VA) 21033 - via C. Battisti 10 - tel. 61788 (0332)

**completa,  
definitiva, ricchissima...**



**4 SPENDIDI VOLUMI**

1600 pagine  
grande formato  
(cm. 20,5 x 27)

Carta patinata e rilegatura  
da biblioteca,  
ben 8000 illustrazioni  
di cui 4000 a colori  
**OGNI VOLUME**

**7.000**

(IVA compresa)

# FOTOENCICLOPEDIA

**la più grande opera  
del settore**

Un'opera unica nel settore, realizzata con una dovizia di mezzi senza precedenti, è composta di 4 volumi: 2 sulla tecnica, 2 sui generi fotografici.

È un'opera aggiornatissima che risolve ogni problema fotografico, sia tecnico che estetico.

È un'opera grandiosa che raccoglie foto eccezionali di autori famosi e famosissimi di tutto il mondo.

**SONO PRONTI  
I PRIMI 2 VOLUMI**

**LA TECNICA VOL. 1° - Contenuto:**

La fotografia a colori / La fotografia in B.N. / Gli obiettivi /  
Le macchine fotografiche / I materiali sensibili / L'esposizione /  
La composizione / I filtri colorati / Luce ambiente / Il flash /  
La sala posa / Diacolor in ripresa. /

**I GENERI VOL. 2° - Contenuto:**

Breve storia dei generi fotografici / Le tappe fondamentali /  
Il paesaggio / Il nudo / Le sequenze / Fotografia naturalistica /  
Gli oggetti / L'astratto / Il fotoromanzo / Le vacanze / Lo sport /  
Il glamour.



Ordinate subito questi 2 sorprendenti volumi  
inviando la somma di L. 14.000 (IVA inclusa) a  
mezzo assegno bancario, vaglia o versamento sul  
conto corrente postale n° 3/43137 intestato a:

**ETL-ETAS Periodici del Tempo Libero S.p.A.**  
Via Visconti di Modrone 38 20122 MILANO

**CONNETTORI**

1 PL 259 Anphenol	L. 600
2 SO 239 Anphenol	L. 600
30 BNC femm. pannello	L. 700
371 VEAM femm. pannello maschio cavo 14 contatti 5 Amp	L. 4500
369 Cannon recuperati nuovi 50 contatti miniatura maschio e femmina	L. 2000
13 UG 421/U anphenol	L. 1000

**POTENZIOMETRI**

37 Elipot 10K 10g.	L. 3500
38 Elipot 20K 10g.	L. 3500
44 1 Mhom con int.	L. 300
45 500 K	L. 250
48 3K a filo	L. 300
50 1 Mhom	L. 300
51 5K lineare	L. 350
52 1,5 Mhom	L. 300

**TRIMPOT**

69 1 K	L. 600
70 200 Hom	L. 600
72 10 K	L. 600
74 500 Hom	L. 600
75 2 K	L. 600

**COMP. CERAMICA**

79 15.60 pF	L. 150
80 1.5-7 pF NPO	L. 200
101 4.20 pF	L. 150
105 8.50	L. 150

**COND. VAR. CERAMICA**

83 1.5-10 miniatura	L. 600
82 Semifisso 30	L. 400
86 Demolt 3 x 30 pF	L. 1200
90 Semifisso 7-140 pF	L. 700
92 Geloso 10 pF	L. 700
93 Differ. 10+10 pF	L. 1300
104 Semifissi 10 pF	L. 400
111 Hammarlund 15 pF	L. 1000
112 Hammarlund 10-200 pF 3500 V.	L. 3500
115 Semifissi 18 pF	L. 400
363 Del BC 312 4x300 pF	L. 5000
109 Dorato 50 pF 1500 V.	L. 2500
99 Differ. 23+23 pF	L. 2000

**COMMUTATORI CERAMICA**

125 Min. 1 V. 4 P.	L. 400
127 2 V. 6 P.	L. 900
132 Antiarco 1 V. 11 P. 10 A. ottimi	L. 1500
133 3 V. 3 P.	L. 700
138 10 vie 11 P.	L. 3000
143 9 vie 17 P.	L. 4500
144 Antiarco 1 vie 6 P. 15 A. ottimi	L. 2000
145 General Electric 2 vie 4 posizioni 8000 V. ottimi per accordi TX	L. 2500

**COND. CARTA E OLIO**

116 0,1 µF 3000 V.	L. 300
G19 6 µF 1000 V.	L. 700
G22 1,5 µF 600 V.	L. 300
G30 1 µF 330 VAC	L. 300
514 2 x 0,5 µF 600 V.	L. 250
530 1 µF 400 V.	L. 100
0 2 µF 2500 V.	L. 2000

**COMMUTATORI BACHELITE**

128 10 vie 5 P.	L. 900
130 2 vie 4 P.	L. 300
134 2 vie 7 P.	L. 400
136 3 vie 4 P. mln.	L. 400
137 2 vie 6 P. min.	L. 400
139 1 via 4 P.	L. 200

**COND. ELETTROLITICI**

118 2200 µF 50 V.	L. 750
122 100 µF 400 V.	L. 400
342 25+25+25 400 V a vitone	L. 600
536 20 µF 350 V.	L. 300
559 150 µF 150 V.	L. 200
G40 1000 µF 100 V.	L. 500
G41 1400 µF 50 V.	L. 400
161 35+35 µF 350 V.	L. 400
162 14+14 µF 450 V.	L. 400
533 8000 µF 55 VL	L. 1500

**COND. MICA ARGENTATA**

535 510 pF 300 V.	L. 50
537 15 pF 200 V.	L. 50
539 453 pF 300 V.	L. 50
545 275 pF 200 V.	L. 50
547 1200 pF 300 V.	L. 100
557 5 pF 500 V.	L. 80
561 1000 pF 400 V.	L. 150
563 83 pF 300 V.	L. 50
567 33 pF 400 V.	L. 100
570 1600 pF 100 V.	L. 100
587 390 pF 500 V.	L. 100
595 3300 pF 300 V.	L. 100
596 330 pF 500 V.	L. 100
509 6200 pF 500 V.	L. 150
616 51 pF 300 V.	L. 50
G46 730 pF 300 V.	L. 100
G54 100 pF 400 V.	L. 100
10.000 pF 500 V.	L. 200
1000 pF 1000 V.	L. 200

**COND. CERAMICA**

10 pF 5000 V. NPO	L. 400
40 pF 5000 V.	L. 300
100 pF 1500 V.	L. 40
150 pF 3500 V.	L. 100
180 2 N 3055 motorola	L. 900
177 1 N 4007 1000 V. 1A	L. 200
169 Ponti 100 V. 20A I.R.	L. 2500
354 CRT 3 BPI	L. 9000

376 Temporizzatori Honeywell, oltre al temporizzatore vero e proprio Haidon 0-30 Sec in 150 tempi prefissabili, di una precisione cronometrica, contengono 5 relé ermetici 4 scambi, ottimi anche per R.F., portafusibili, connettori, resistenze 1% 1 trasformatore ecc. era usato sul F 86 per lo sgancio delle bombe nuovo completo di schema L. 7000

377 Mechanism Range Servo, contiene 1 selsing, 1 motor tacometer generator, Helipot, resistenze al 1% termostato, ruotismi, frizione ecc. Una meccanica perfetta tutta utilizzabile anche la scatola è ottima 17x10x13 montato sul F 86, nuovo L. 7000

374 Gun Bomb Roket, apparecchiatura di alta precisione meccanica, da far passare ore di contemplazione ad appassionati Hobbisti, ricercatori, contiene due giroscopi, relé, barometri, microcuscini, resistenze, termostati switc potenziometri, connettori ed altre parti non molto identificabili, ma di una precisione e di una tecnica ineguagliabile. Installato sull'aereo F 86, nuovo costato all'USA oltre 2.000.000 di lire peso Kg. 10 L. 18000

Minuterie elettriche - Elettroniche e meccaniche provenienti dallo smontaggio di apparati, radar, ricevitori, apparecchiature di aereo, ecc. tutto materiale ottimo, relé, potenziometri, cond., resistenze, interruttori, viti, distanziatori, piccoli telai montati, filo per cablaggi, connettori multipli e tanto altro materiale, tutto alleggerito, selezionato che pesa poco. Assoluta garanzia di soddisfazione da parte del cliente - ordine minimo Kg. 5 al Kg. L. 700

Alimentatori stabilizzati «ESCO» tipo PS 10/1 tensione regolabile 11-14 Volt amp. 10 con protezione elettronica 10,4 Amp. Protezione dell'apparato alimentato da possibili guasti interni all'alimentatore (integrato, finali, ecc.) onde non far giungere all'apparato stesso la massima tensione raddrizzata circa 24 Volt. Prestazioni e funzionamento veramente ottimo facendo lavorare i componenti molto aldisotto delle loro massime caratteristiche. Costruzione meccanica ed elettrica molto accurata, scatole in alluminio anodizzato da cm. 20x11x23 di profondità. Voltmetro 0,5 V. Amperometro 0-10 A Ripple 0,5 mV, stabilità da 0 al massimo carico e per variazioni di rete del 10% al disotto di 40 mV. Garanzia 6 mesi - Prezzo L. 65000

**CONDIZIONI DI VENDITA:**

la merce è garantita come descritta. Le spedizioni a mezzo PT corr. FFSS. con porto a carico del Cliente.

**RELE'**

146 Polarizzati Siemens per telescriventi	L. 2500
150 Miniatura Siemens 12 V. 1 scambio	L. 1200
151 Isolati Ceramica 12 V. 2 scambi 10 A più un contatto in chiusura, ottimi per commutare antenne, TX-RX ecc.	L. 2500
152 Siemens 12 V. 4 scambi 6 A	L. 1500
155 Iskra 12 V. 2 scambi 6 A	L. 1500
157 Iskra 12 V. 3 scambi 6 A a giorno	L. 1500
159 Kaco miniatura 12 V. 1 scambio	L. 1000
160 Anphenol coassiale 12+24 V. professionale compatto ma veramente ottimo completo di connettori tipo N per cavo RG8 e simili	L. 8000

124 Motorini 24 V DC professionali m/m 35x55	L. 2500
165 Resistenze 0,25 Ohm 12 W	L. 150
181 Interruttori a pallina 2 vie 6 A.	L. 300
183 Deviatori a pallina 2 vie 4 A.	L. 250
185 Tastiere 2 pulsanti	L. 250
186 Portafusibili Americani	L. 200
196 Zoccoli ceramica a vaschetta per OOE 03/40	L. 2000
198 Zoccoli ceramica normali per OOE 03/40	L. 1600
201 Zoccoli ceramica per 807	L. 500
212 Manopole demoltiplicate Ø 42	L. 1700
214 Manopole demoltiplicate Ø 70	L. 2200
206 Klaistron 2K41 sperrl 2660-3310 MHZ completi di manopole e foglio caratteristiche	L. 10000
355 Prolunghe cavo RGS anphenol 50 Ohm lunghe 220 cm con 2 PL 259	L. 1500
400 Strumenti doppi per bilanciamento canali stereo ed altri usi 200 µA	L. 2500

375 Selector Unit C 400, ricevitore decodificatore per telecomando, 6 canali, impiega 15 valvole 12A x 7, 1 OA2, 1 amperite, 6 relé, 6 filtri da 73,2 A 244 HZ oltre a resistenze condensatori switc ecc. ottima la scatola da CM 30x15x13 in alluminio, montato sul F 86 nuovo mai usato L. 7000

488 Ricetrasmittitori APX6 nuovi con le sole 3 valvole delle cavità, completi di schemi e tutte le modifiche per portarli in gamma 1295 MHZ L. 30000

490 Ricetrasmittitori SCR 522 (BC 624 + BC 625) nuovi in imballo originale completi di tutte le valvole schemi ecc. L. 45000

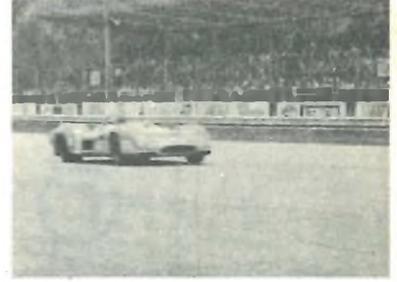
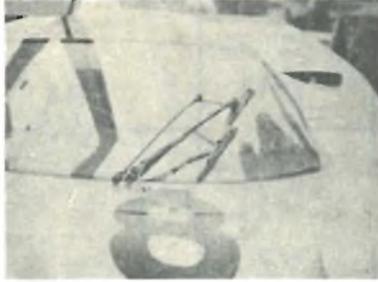
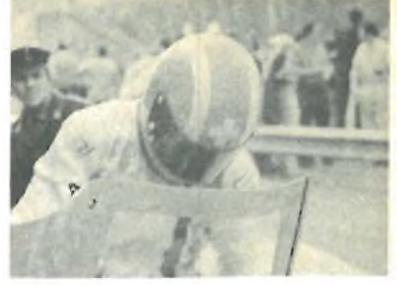


# SPEED CONTROL

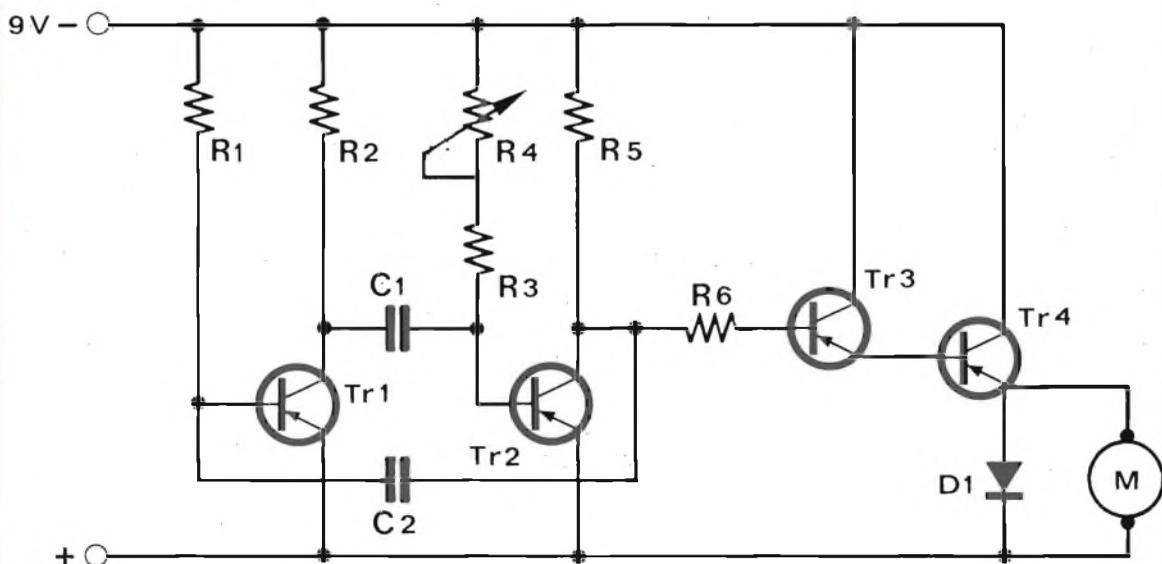
**La regolazione più raffinata per tutti i circuiti in corrente continua: trenini, automobili, go-kart controllabili in velocità da zero al massimo con continuità.**



Uno dei problemi che maggiormente assilla gli appassionati di ferromodellismo è la regolazione della velocità delle piccole locomotive. Malgrado l'abilità degli operatori infatti, con i metodi tradizionali, la partenza progressiva dei piccoli treni è praticamente impossibile da ottenere. Si pone quindi il problema della regolazione della velocità dei piccoli motori in corrente continua, problema che interessa anche altre apparecchiature quali le cineprese, i giradischi, i magnetofoni ecc. In alcuni di questi casi inoltre, è richiesta anche una velocità precisa e assolutamente costante. Il problema della regolazione della velocità dei motorini in corrente continua non è, come potrebbe apparire a prima vista, di facile e semplice soluzione. Ciò è dovuto al fatto che i motorini in corrente continua necessitano di una corrente di avviamento che è molto maggiore della corrente assorbita durante il normale funzionamento. Se infatti, con un regolatore di qualsiasi tipo si applica ai capi del motorino una tensione notevolmente inferiore al valore nominale onde ottenere una partenza progressiva, il motorino non riesce ad avviarsi in quanto la corrente che circola risulta notevolmente inferiore alla corrente di avviamento. Consideriamo, ad esempio, un circuito di regolazione di tipo elementare formato da un reostato posto in serie tra il motorino e la batteria. Quando la resistenza del reostato è elevata, ai capi del



motorino è presente una tensione molto bassa, insufficiente per far circolare la corrente di avviamento necessaria per ottenere l'entrata in funzione del motorino; quando la resistenza è molto bassa, quando cioè ai capi del motorino è presente una tensione di poco inferiore al valore nominale, il motorino si avvia ma la velocità di rotazione iniziale risulta molto elevata. Con questo sistema di regolazione quindi, si può ottenere una efficace regolazione della velocità solamente dopo che il motorino si è avviato; risulta impossibile pertanto ottenere una partenza progressiva. Per ottenere ciò è necessario un circuito di regolazione di tipo elettronico qual'è quello che vi presentiamo. La regolazione della velocità avviene interrompendo per periodi più o meno lunghi, numerose volte al secondo, la tensione applicata ai capi del motorino. La tensione durante il periodo di conduzione mantiene inalterato il suo valore nominale permettendo così un regolare avvio del motorino; tuttavia la tensione media presente ai capi del motorino e quindi la velocità di rotazione può assumere valori diversi. E' così possibile ottenere una regolazione progressiva della velocità, anche durante la fase di avviamento. Questo apparecchio, espressamente studiato per variare la velocità dei piccoli locomotori, potrà essere impiegato, senza alcuna modifica, in qualsiasi altra apparecchiatura impiegante un piccolo motorino funzionante in corrente continua.



Schema elettrico generale del circuito per la regolazione ad impulsi della velocità dei motorini.

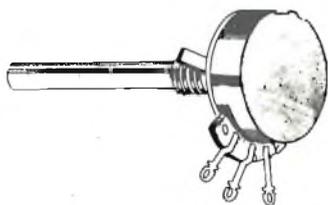
## ANALISI DEL CIRCUITO

Il circuito elettrico di questo apparecchio si compone di uno stadio oscillatore a frequenza e periodi variabili e di un amplificatore in corrente continua che pilota il motorino. La tensione di alimentazione non deve superare i 20 Volt in quanto i semiconduttori impiegati nel primo stadio presentano una tensione collettore-emettitore massima di 25 Volt.

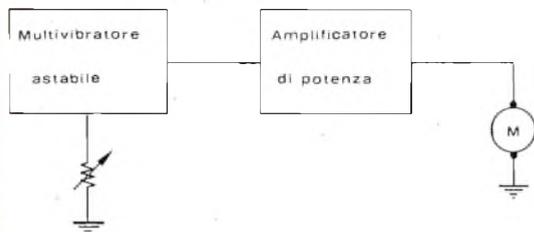
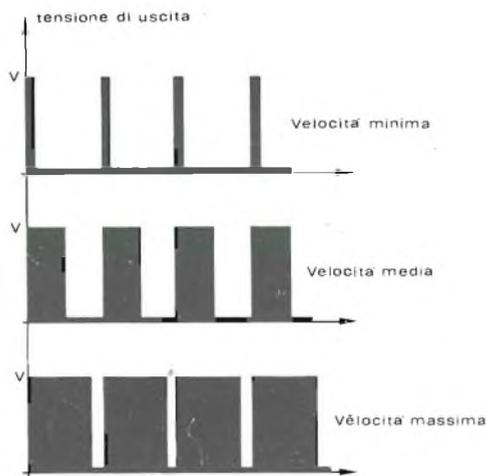
Considerando che la tensione di uscita, cioè la tensione applicata al motorino, è sempre leggermente inferiore alla tensione di alimentazione, con questo apparecchio si potranno alimentare tutti i motorini la cui tensione nominale non supera i 14-15 Volt. D'altronde quasi tutti i trenini elettrici e gli altri modellini che impiegano motorini in corrente continua, funzionano con una tensione compresa tra 6 e 12 Volt e quindi possono essere tranquillamente alimentati per mezzo di questo regolatore. Per quanto riguarda la corrente di uscita, il transistor finale impiegato nel nostro prototipo è in grado di reggere una corrente massima di 1 A; considerando tuttavia anche il problema della dissipazione di calore, è consigliabile non superare i 0,2-0,3 Ampere continui. Naturalmente i picchi di avviamen-

to saranno notevolmente superiori a tale valore. Nel caso il motorino da alimentare richiedesse una corrente superiore, si dovrà sostituire il transistor finale TR4 con un elemento in grado di reggere la corrente richiesta. A tale scopo potranno essere impiegati transistori di elevata potenza quali, ad esempio, i BD 163, AD 149, AD 162, ASZ 15 ecc. Nel caso invece si intendesse alimentare un motorino la cui tensione nominale fosse superiore a 20 Volt, dovranno essere sostituiti tutti i semiconduttori con elementi in grado di funzionare con tensioni più elevate.

Come già accennato, lo stadio formato da TR1 e TR2, entrambi del tipo BC 178, è un comune multivibratore astabile. Questo nome particolare è dovuto al fatto che entrambi i transistori non hanno uno stato stabile ma passano numerose volte al secondo da uno stato di interdizione ad uno stato di conduzione. Un multivibratore astabile non è altro che un amplificatore a due stadi con coefficiente di retroazione uguale all'unità, dove cioè tutto il segnale di uscita viene riportato in ingresso. Ciò provoca l'entrata in oscillazione dello stadio in quanto il segnale di uscita è sfasato di 360° rispetto all'ingresso. La



### Il potenziometro da non usare.



Il più elementare sistema per la regolazione di velocità di un motorino consiste nel porre in serie alla linea di alimentazione un resistore variabile. Tale sistema è sconsigliabile perché richiede l'erogazione del medesimo livello di potenza sia nelle fasi di minimo che di massimo. Le trasposizioni grafiche effettuate sugli assi cartesiani rappresentano l'andamento tipico del fronte di impulsi in uscita del regolatore elettronico da noi sperimentato. Come si può notare la tensione di uscita è costante in tutte le condizioni di velocità. Nell'ultima illustrazione appare una schematizzazione a blocchi delle funzioni assolate dalle varie parti del circuito sperimentato. Agendo sul potenziometro è possibile fare in modo che durante ogni periodo venga applicata tensione ai capi del motorino per alcuni millisecondi.

reazione è ottenuta mediante l'impiego dei condensatori C1 e C2 ognuno dei quali è collegato tra il collettore di un transistor e la base dell'altro. Essendo il valore delle resistenze di polarizzazione dimensionato in modo da far lavorare i transistori in saturazione, il segnale di uscita presente sui collettori dei due transistori è costituito da un'onda rettangolare di ampiezza leggermente inferiore al valore della tensione di alimentazione. La frequenza di tale segnale dipende dai valori delle resistenze di polarizzazione e dalle capacità di C1 e C2. Quando le resistenze di polarizzazione presentano lo stesso valore e quando anche i condensatori C1 e C2 hanno la stessa capacità, il circuito ha un funzionamento simmetrico ovvero i due transistori permangono in conduzione ed in interdizione per lo stesso periodo di tempo. Quando invece viene variato il valore di una sola delle resistenze di polarizzazione, oltre ad ottenere una leggera variazione della frequenza di uscita, si ottiene anche un periodo di conduzione da parte di un transistor superiore o inferiore al valore normale. Agendo quindi sul potenziometro collegato tra la base di TR2 e l'alimentazione, si ottiene una variazione del periodo di conduzione di questo semiconduttore, variazione che è molto importante in quanto permette di ottenere diverse velocità di rotazione.

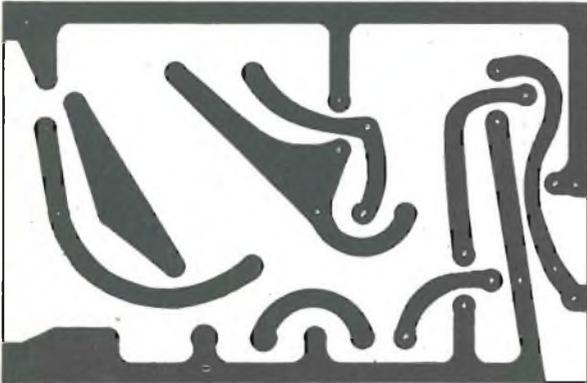
Consideriamo, ad esempio, che il multivibratore oscilla alla frequenza di 1000 Hz corrispondente ad un periodo di 1 mS; agendo sul potenziometro è possibile fare in modo che durante ogni periodo venga applicata tensione ai capi del motorino per un tempo compreso tra 0,1 ms e 0,9 mS, tempi ai quali corrisponde una velocità di rotazione pari rispettivamente al 10% e al 90% della velocità massima. Il circuito formato da TR3 e TR4 ha il compito di abbassare l'impedenza di uscita del multivibratore in modo che il carico costituito dalla resistenza interna del motorino non influisca sul normale funzionamento del circuito oscillante. Il diodo D1 è impiegato per cortocircuitare a massa le sovratensioni provocate dalla bobina del motorino; il diodo deve essere in grado di reggere tensioni abbastanza elevate in quanto la sovratensione può raggiungere un'ampiezza dieci volte superiore alla tensione di alimentazione. Come si vede, il circuito è molto semplice e di conseguenza la realizzazione pratica non dovrebbe comportare difficoltà di alcun genere. Tuttavia, prima di passare al montaggio, vorremmo consigliare agli appassionati che intendono realizzare questo apparecchio di prevedere all'uscita un doppio commutatore in modo da rendere possibile l'inversione della polarità della tensione di uscita. In questo modo si potrà ottenere un funzionamento in « retromarcia » dei piccoli convogli.



## COMPONENTI

**R1** = 10 Kohm  
**R2** = 47 Kohm  
**R3** = 100 Kohm pot. lineare  
**R4** = 33 Kohm  
**R5** = 10 Kohm  
**R6** = 10 Kohm  
**C1** = 0,33  $\mu$ F C. Poliestere

**C2** = 0,33  $\mu$ F C. Poliestere  
**TR1** = BC178  
**TR2** = BC178  
**TR3** = BC178  
**TR4** = BC304  
**D1** = 10 D 4



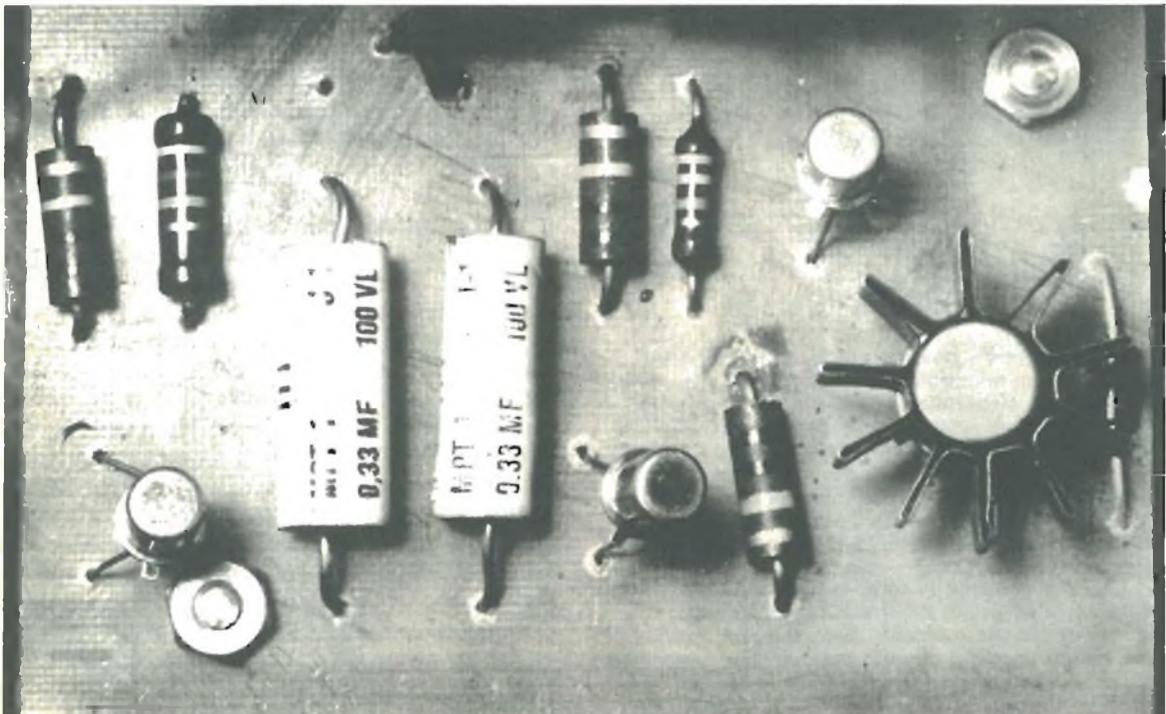
Il costo, puramente indicativo, dei componenti necessari alla costruzione dell'apparecchio è di lire

**4.500**

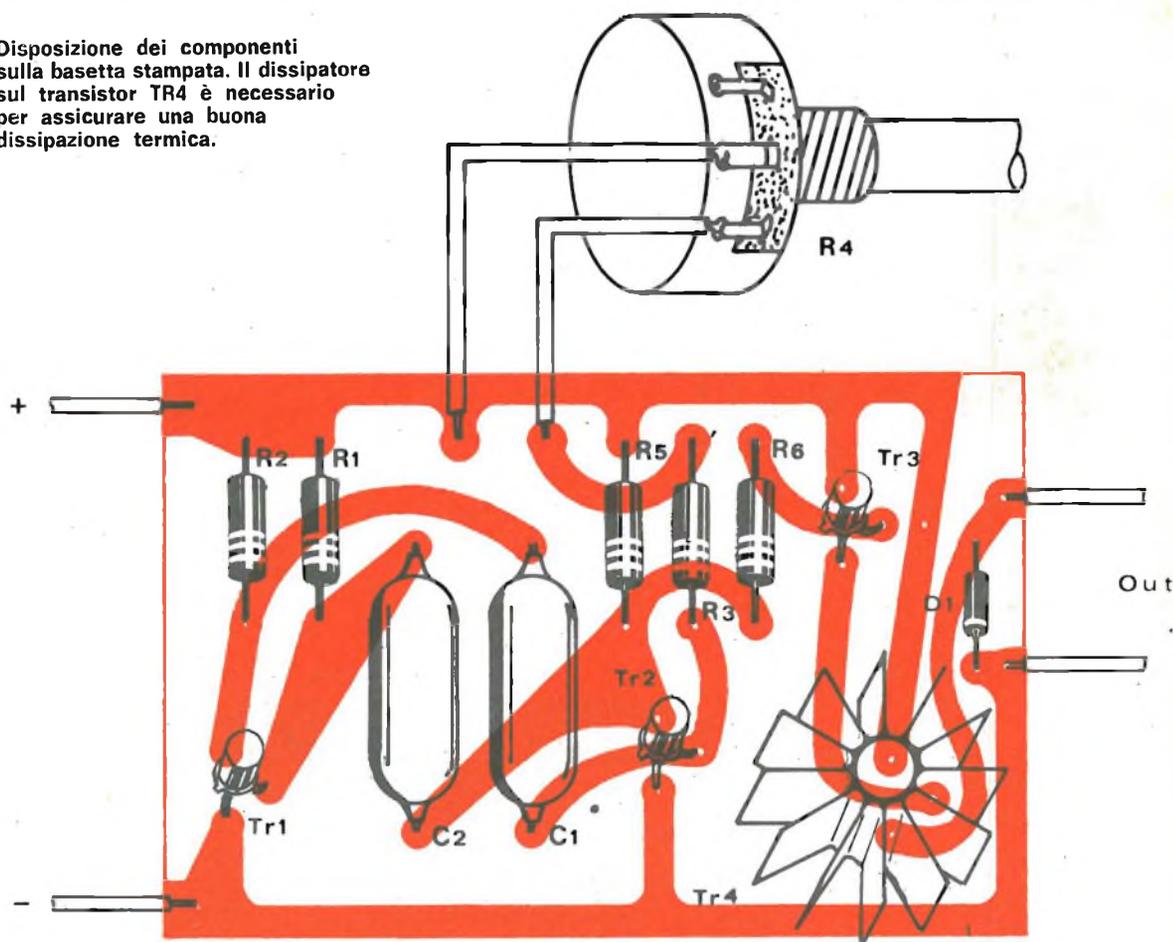
Per i componenti, rivolgersi ai negozi e ai rivenditori specializzati del settore elettronico. RadioElettronica pone in vendita esclusivamente quanto pubblicizzato nella rubrica KIT RadioElettronica.

Traccia del circuito stampato progettato per la realizzazione del regolatore elettronico di velocità. La basetta è in vendita a L. 1.000.

Basetta ultimata del prototipo da noi realizzato. Dallo stampato si dipartono i fili d'ingresso, d'uscita e quelli relativi a potenziometro di controllo R4.



Disposizione dei componenti sulla basetta stampata. Il dissipatore sul transistor TR4 è necessario per assicurare una buona dissipazione termica.

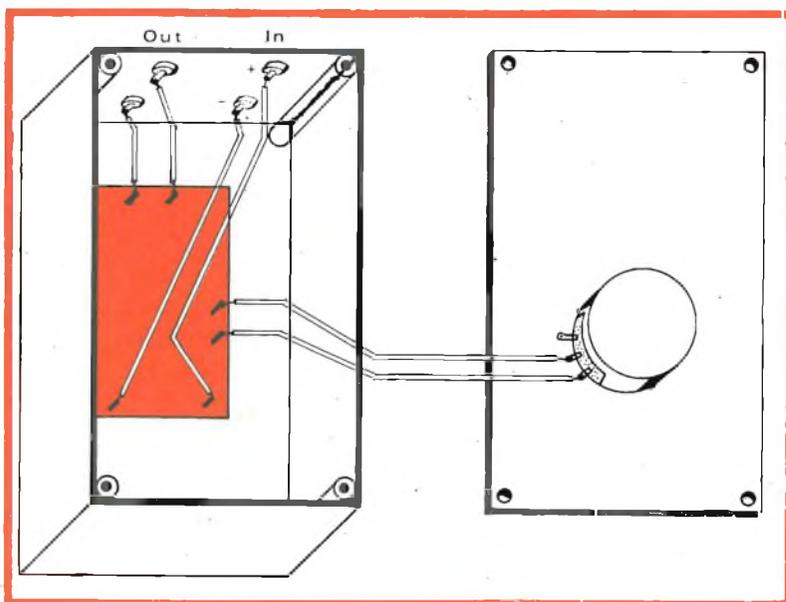


La realizzazione pratica del controllo di velocità per motorini in corrente continua non presenta particolari difficoltà né per quanto riguarda il reperimento dei componenti né per quanto concerne il montaggio vero e proprio. Come si può vedere dalle illustrazioni, tutti i componenti elettronici ad eccezione del potenziometro per la regolazione della velocità sono montati su una basetta stampata le cui dimensioni sono molto ridotte: 50 x 70 millimetri. La basetta potrà essere autocostituita in breve tempo prendendo come esempio il disegno dello stampato del nostro prototipo oppure potrà essere richiesta alla nostra organizzazione. Come abbiamo già avuto modo di dire, i transistori

impiegati in questo apparecchio non sono per nulla critici. Al posto dei BC 178 potranno essere impiegati dei BC 157, BC 158, BC 159, BC 177, BC 200 ecc.; in sostituzione del BC 304 potranno essere impiegati dei BC 303, 2N 2904, BC 287 ecc. Anche il diodo D1 non è per nulla critico; è tuttavia consigliabile impiegare un diodo in grado di reggere una tensione anodo-catodo superiore a 200 volt. Le resistenze impiegate sono tutti in grado di dissipare 1/2 Watt e presentano una tolleranza del 10%. Gli unici componenti in un certo senso « critici » sono i due condensatori C1 e C2 i quali dovranno essere tassativamente condensatori del tipo in poliester. L'impiego di condensatori ceramici non è

assolutamente consigliabile dato l'elevato angolo di perdita che tali componenti presentano. Prima di iniziare la saldatura dei componenti, la basetta dovrà essere forata con una punta del diametro di 1 millimetro in corrispondenza dei terminali dei componenti e successivamente la basetta stessa dovrà essere pulita con un batuffolo di cotone imbevuto d'alcool onde asportare eventuali tracce di lavorazione. Durante la saldatura dei componenti è consigliabile avere costantemente sott'occhio sia lo schema elettrico che lo schema pratico. La potenza del saldatore non dovrà superare i 40 Watt.

Prima di saldare i transistori e i diodi è consigliabile controllare che questi componenti siano



**Esploso di montaggio dello speed control. Un piccolo contenitore tipo Teko ospita senza difficoltà la basetta dell'apparecchio. Il fissaggio del potenziometro sul pannello frontale è un'operazione che richiede solo pochi istanti.**

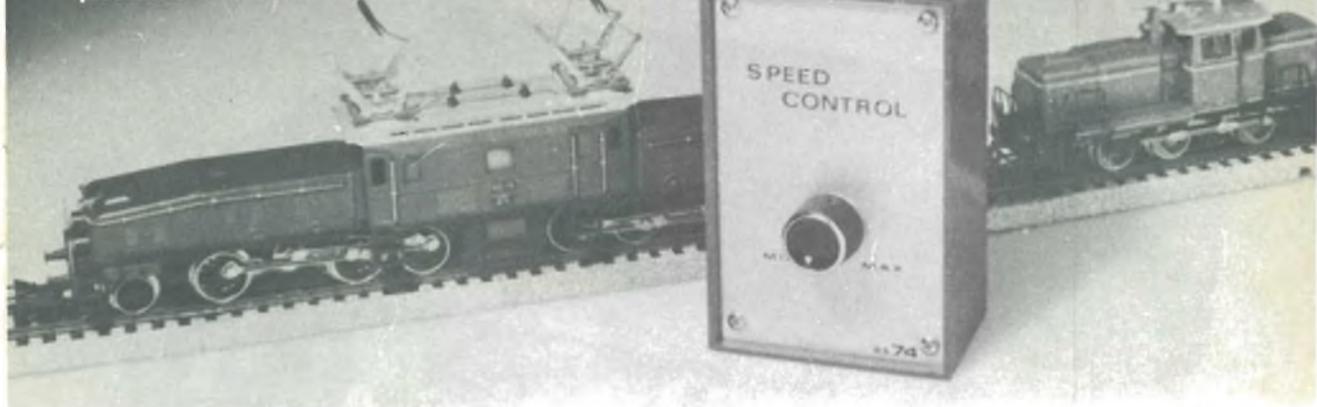
**L'uso di boccole di differente colorazione per i morsetti d'ingresso e d'uscita evita la possibilità di invertire le polarità d'alimentazione.**

stati inseriti correttamente sullo stampato; un errore di questo genere ha infatti come conseguenza l'immediata distruzione del semiconduttore non appena viene data tensione. Invertendo i terminali del diodo invece, si provocherebbe la distruzione di TR3 il cui carico non risulterebbe più costituito dal motorino ma bensì unicamente dalla giunzione anodo-catodo del diodo polarizzata direttamente. Il transistor finale dovrà essere munito di un raffreddatore onde evitare un eccessivo surriscaldamento.

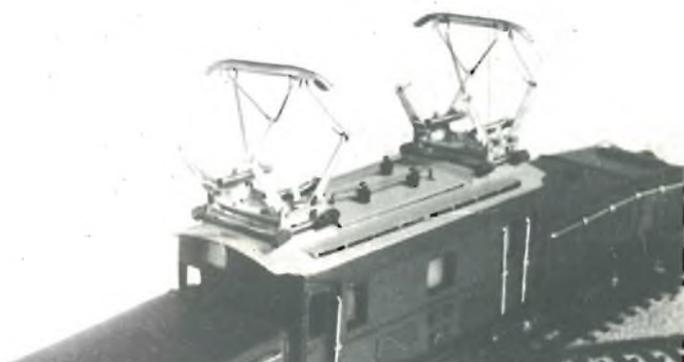
Il nostro prototipo è stato alloggiato all'interno di un contenitore plastico della Teko di dimensioni abbastanza contenute come si può vedere dalle fotografie. Ovviamente l'impiego di un contenitore di questo tipo non è per nulla obbligatorio. Coloro che dispongono di un grande plastico potranno sistemare l'apparecchio nella consolle insieme agli altri comandi. In definitiva, la forma e il tipo di contenitore dipendono dall'uso che di tale apparecchio si vuole fare. La basetta stampata è stata fissata al contenitore mediante due



Collegando il regolatore elettronico alla « linea ferroviaria di casa » si rilevano tangibilmente i vantaggi di questo metodo di controllo: estrema precisione ed assoluta linearità.



**I modellini ferroviari sono previsti anche per l'alimentazione tramite la linea aerea. La catena di impulsi prelevati dallo speed control vengono in questo caso applicati al pantografo.**



viti fornite di distanziatore. I fori per dette viti dovranno essere realizzati sulla basetta in posizione tale da rendere agevoli le operazioni di montaggio; inoltre i fori non dovranno essere troppo vicini alle piste per evitare che i diodi e le viti possano provocare cortocircuiti. Sul pannello frontale dell'apparecchio è stato fissato il potenziometro per la regolazione della velocità del motorino mentre su un lato sono state fissate le boccole di ingresso e quelli di uscita. I collegamenti tra la basetta, le boccole e il potenziometro andranno realizzati seguendo attentamente e scrupolosamente le indicazioni dello schema pratico. E' utile impiegare per questi collegamenti degli spezzi di filo di diverso colore in modo da rendere più

difficili errori di cablaggio. A questo punto il montaggio può considerarsi concluso e non rimane che verificare il funzionamento dell'apparecchio. Tuttavia, prima di dare tensione al circuito, è consigliabile ricontrollare daccapo tutto il cablaggio. Quindi, per mezzo di un oscilloscopio, si verificherà il funzionamento del multivibratore astabile e dell'amplificatore in corrente continua. Durante tali prove è necessario collegare tra i morsetti di uscita una resistenza di carico di basso valore (50-100 Ohm). Se tutto funziona regolarmente sul collettore di TR2 dovrà comparire una forma d'onda rettangolare avente una frequenza di circa 30 Hz; la stessa onda dovrà trovarsi anche sull'emettitore di TR4. E' possibile

conseguire dei risultati abbastanza significativi circa il funzionamento del multivibratore impiegando al posto dell'oscilloscopio il comune tester. Se infatti il circuito oscilla, misurando la tensione di collettore di TR1 e TR2 e quella di emettitore di TR4 si dovrà verificare una oscillazione abbastanza marcata dell'indice dello strumento.

A questo punto si potrà collegare il motorino. Inizialmente, con il perno del potenziometro completamente ruotato verso il minimo, il motorino dovrà avviarsi lentamente; ruotando quindi la manopola del potenziometro verso il massimo, la velocità del motorino dovrà aumentare progressivamente sino a giungere alla massima velocità.

HI-FI  
TEST

PER GLI APPASSIONATI



# LA 950 LAFAYETTE

**N**el test di questo mese consideriamo un'apparecchiatura per l'amplificazione di segnali musicali con prestazioni di livello piuttosto elevato e che, per i motivi in seguito analizzati, ha riscosso un notevole consenso fra il pubblico del settore high fidelity.

L'amplificatore LA-950 prodotto dalla Lafayette, è un apparato che consente di effettuare riproduzioni a bassa frequenza di elevata fedeltà sia in stereofonia che con sistema monoaurale.

I criteri di progettazione che hanno determinato il successo riscosso sul mercato internazionale dei prodotti per alta fedeltà del modello LA-950 sono essenzialmente due: per prima cosa l'adozione esclusiva di componenti a stato solido e, come seconda, la cura con cui le parti elettroniche sono state selezionate prima di inserirle nei fori del razionalissimo circuito stampato sul quale ogni pezzo trova sistemazione.

L'intera unità di amplificazione, capace di erogare la considerevole potenza di 50 watt per canale, è raccolta in un robusto contenitore che si inserisce, senza creare problemi di natura este-

tica, in qualsiasi ambiente.

Il pannello frontale nero contrastante con le iscrizioni in oro e le manopole nere profilate da un sottile anello di alluminio anodizzato color oro, raccoglie tutti i comandi necessari per operare un corretto funzionamento dell'amplificatore. Le operazioni svolte dai comandi dianzi citati sono molte. Una delle prerogative che infatti emerge palesemente fra le possibilità del Lafayette LA-950 è la versatilità. Ossia la possibilità di inserire l'unità di amplificazione fra altri moduli senza che per l'accoppiamento si debbano effettuare modifiche.

Oltre alle caratteristiche che balzano evidenti all'occhio, il Lafayette LA-950 ne possiede altre non meno importanti che ogni esperto cultore dell'alta fedeltà non deve trascurare. Gli altri pregi sono le caratteristiche tecniche. Un profano, quando le considera, si limita a valutare la potenza di uscita o, al massimo, la risposta di frequenza. Bisogna invece valutarle con maggiore attenzione soffermandosi anche ad altre voci come la percentuale di distorsione, le sensibilità de-

# DELLA HIGH FIDELITY

*ESAME TECNICO DI  
UN AMPLIFICATORE PER  
BASSA FREQUENZA STUDIATO  
PER SODDISFARE LE RICHIESTE  
DEI PIU' ESPERTI*

## 50 W PER CANALE

gli ingressi e la cifra di rumore tipica. Vediamo quindi l'elenco delle specifiche di seguito riportate prima di esporre le considerazioni di impiego ed il giudizio finale scaturito dalle prove di laboratorio.

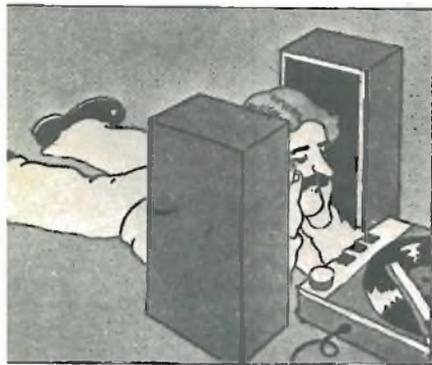
### Criteri di impiego

Come si può rilevare dalle caratteristiche tecniche dichiarate dalla Lafayette, il modello LA-950 è un apparecchio estremamente versatile per quanto riguarda gli ingressi e generoso per l'elevato livello di potenza ricavabile in uscita. Per l'impiego dell'unità di amplificazione in unione con sorgenti di bassa frequenza non sorgono quindi particolari problemi. Le uniche norme da rispettare sono: per prima cosa evitare la saturazione degli ingressi, come seconda fare uso di cavetti schermati che impediscano di captare disturbi elettrici provenienti da sorgenti esterne.

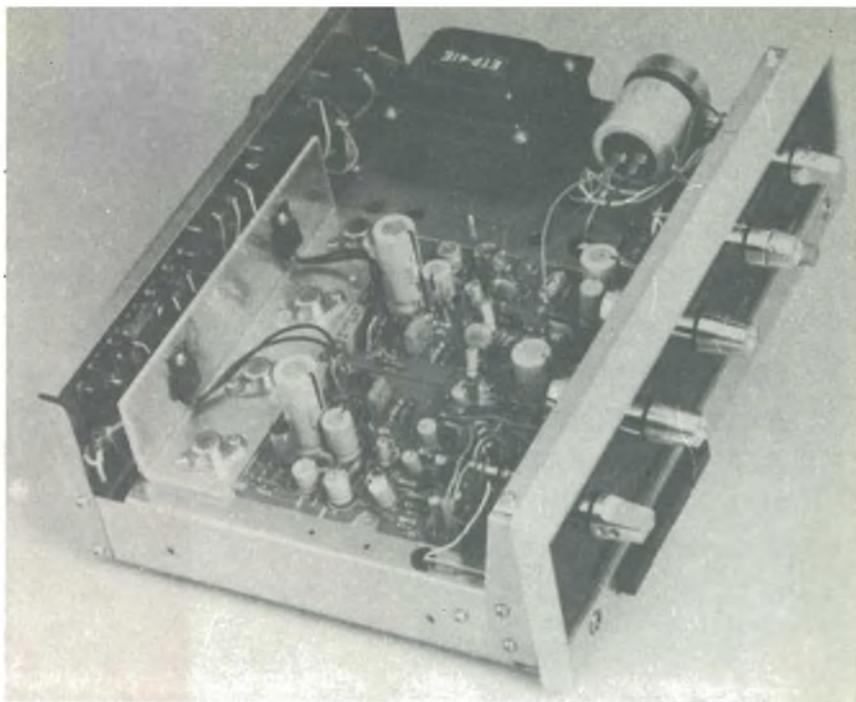
Una estrema attenzione deve essere prestata nella scelta dei diffusori acustici da utilizzare per l'ascolto della riproduzione musicale. La rispo-

### SPECIFICHE TECNICHE

- Potenza di uscita:  
100 W (50 per canale) a 4 Ohm  
75 W (37,5 per canale) a 8 Ohm
- Impedenza d'uscita: da 4 a 16 Ohm
- Distorsione armonica: minore dell'1% alla massima uscita, 0,07% per 1 W (1 KHz)
- Risposta di frequenza:  
20 ÷ 20.000 Hz a ± 1 dB
- Banda passante: 15 ÷ 30.000 Hz
- Separazione dei canali: 65 dB a 1 KHz
- Controllo di toni:  
bassi (50 Hz) + 10 dB — 10 dB  
acuti (10 KHz) + 10 dB — 10 dB  
controllo di uscita:  
(50 Hz) + 12 dB, (10 KHz) + 4 dB
- Filtro di alta frequenza: — 10 dB  
a 10 KHz
- Sensibilità ingressi:  
Aux 250 mV  
Phono (ceramic) 120 mV  
(magnetic) 3,5 mV  
Turner, Tape, 500 mV
- Segnali ottimali d'ingresso:  
Aux 4,5 V  
Phono (ceramic) 2,1 V  
(magnetic) 120 mV  
Turner 10 V  
Tape play 8 V
- Hum e noise:  
Aux e turner — 75 dB  
Phono (mag) — 63 dB
- Circuito interamente costruito con componenti a stato solido impiegante: 2 Fet, 16 transistor, 6 diodi e 2 termistori



**Vista d'insieme dell'interno dell'amplificatore. Come si può notare i transistor dello stadio finale sono alloggiati su di un capace dissipatore che ne garantisce la stabilizzazione termica. Sotto, il pannello posteriore del complesso con tutti gli attacchi previsti.**



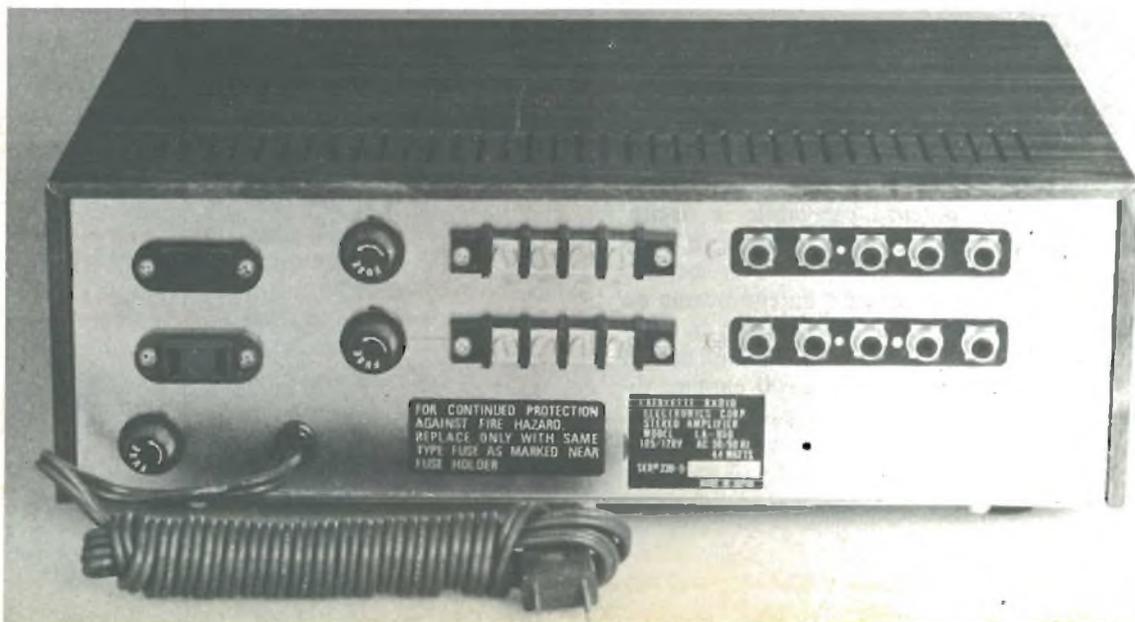
sta di frequenza dell'amplificatore è molto ampia. Scegliendo quindi le casse acustiche per l'amplificatore LA-950, si deve curare che la risposta di frequenza equivalga, o meglio ancora, sia più ampia di quella dell'amplificatore.

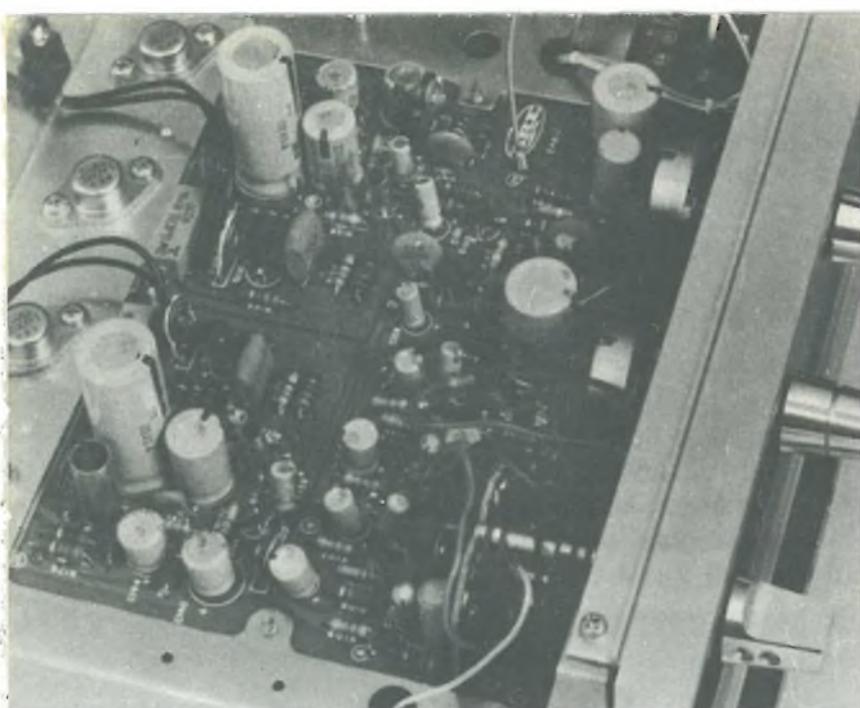
Il Lafayette considerato in queste pagine è in grado di erogare una potenza di 50 watt per canale se l'impedenza di carico vale 4 ohm o di 37,5 watt se l'impedenza è di 8 ohm. Le casse acustiche debbono necessariamente essere in grado di sopportare 50 watt. Se il diffusore acustico non fosse idoneo per dissipare tutto il carico, si manifesterebbero dei fastidiosi fenomeni di vibrazione.

Per le nostre prove di ascolto abbiamo utilizzato i diffusori acustici Criterion Deluxe 5XB da 75 watt a quattro vie. I risultati sono stati più che soddisfacenti.

Per quanto riguarda l'accoppiamento a sorgenti di bassa frequenza non abbiamo incontrato difficoltà. Un principiante, armato di buona volontà e che si pone come unica condizione l'essere preciso, in pochi minuti è in grado di preparare tutti i cavetti di collegamento. Un unico consiglio che riteniamo doveroso fornire a quanti hanno una dimestichezza limitata nell'uso di complessi di amplificazione, può essere riassunto in questa frase: accertatevi che all'uscita dell'apparecchio sia collegato il carico (le casse acustiche).

E' infatti fondamentale che i transistor finali abbiano sempre il loro carico, perché un disadattamento di impedenza o il funzionamento a vuoto, creerebbero fastidiosi fenomeni che i costruttori cercano di evitare ponendo dei fusibili anche sulle uscite di bassa frequenza.





## LA 950 LAFAYETTE

La razionale disposizione dei componenti fa sì che sia possibile accedervi per una eventuale sostituzione senza alcuna difficoltà. I condensatori elettrolitici impiegati sono tutti del tipo a montaggio verticale. Questa soluzione ha permesso di contenere le dimensioni della basetta. In basso, particolare dello stampato serigrafato.

### Le nostre prove

Gli esami strumentali del funzionamento dell'apparecchio sono la prova del nove delle sue caratteristiche. In laboratorio la parola spetta agli indici imparziali degli strumenti: riassumiamo quindi quanto rilevato sul funzionamento del Lafayette LA-950.

Cominciando dalla potenza in uscita possiamo dire che i valori numerici commensurati si attengono, in linea generale, a quelli dichiarati dalla Casa Costruttrice. Il valore di 44 watt per canale misurato su di un carico di 4 ohm è pressoché analogo al 50 watt dichiarato. Aumentando infatti il segnale applicato all'ingresso fino a raggiungere il valore limite di pilotaggio, la potenza in uscita supera il valore di 50 watt uffi-

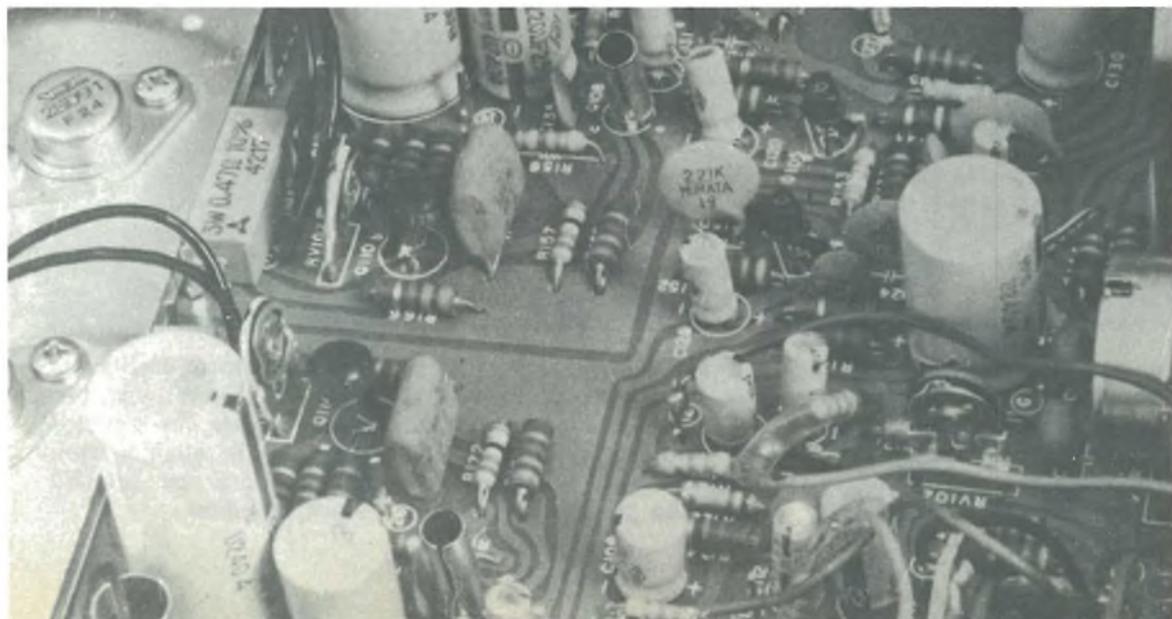
ciale.

La distorsione armonica è contenuta nel limite dell'1% e solo saturando gli ingressi questo dato percentuale viene invalidato.

La risposta di frequenza misurata a  $\pm 1$  dB è più ampia del previsto. Gli estremi di banda corrispondono infatti a 20 ÷ 23.000 Hz.

Riguardo alla qualità dei controlli di tono, alle sensibilità degli ingressi, ed al rumore tipico, possiamo, in generale, affermare che sono coerenti alle aspettative formulate leggendo le specifiche tecniche.

Nel complesso possiamo affermare che il rapporto costo prestazioni gioca a vantaggio dell'amplificatore LA-950 prodotto dalla Lafayette.



# potenza in high fidelity

Tre diversi sistemi di misura, indicazioni poco scrupolose, dati ottimistici, seminano di vittime la giungla dell'alta fedeltà.

Vittime ignare e inconsapevoli, che acquistano gli amplificatori badando anche alle caratteristiche, ma senza accorgersi di certi trucchi...



Il concetto di potenza è uno dei più bistrattati nel campo dell'elettro-acustica e dell'alta fedeltà.

Non però che negli altri campi il concetto di potenza sia poi

tanto più chiaro!

La definizione di potenza si applica infatti alle più svariate forme di misura: non a caso diciamo che « una potente ondata ha travolto gli incauti » oppure

che un potente diretto ha steso al tappeto l'avversario, ma giungiamo a dire che quel tale « è potente » in quanto esprime il suo pensiero con franchezza e senza esitazioni.

## Caccia alle definizioni artificialiose

Il concetto di potenza, in alta fedeltà, ed in elettro-acustica in generale, è altrettanto soggetto a definizioni vaghe e i costruttori meno scrupolosi se ne avvantaggiano per far apparire, almeno sulla carta, i loro mediocri prodotti alla pari con quelli di classe più elevata.

Troviamo infatti, con meraviglia, che sui cataloghi, nei listini, nelle istruzioni per l'uso, possiamo trovarci di fronte a delle potenze espresse in watt « musicali », watt PEP, watt di cresta, watt di picco, watt efficaci, watt continui, watt RMS, fino ai watt sinusoidali e chi più ne ha più ne metta.

Molto spesso il rivenditore regge il sacco ai troppo fantasiosi costruttori, più volte per ignoranza, ma non di rado in completa malafede.

In effetti non esistono 100 definizioni diverse di potenza.

Ce n'è una sola. Tutte le altre sono volutamente artificialiose, con il chiaro intento di imbrogliare le carte e l'acquirente.

### Definizione di potenza

La potenza è l'energia che un sistema può erogare in un determinato periodo di tempo. Se eroga o trasforma un joule in un secondo, diremo che produce o che consuma un watt.

Definizione cruda ma esatta. Le altre sono fanfaluche. In altri termini, l'energia è un'entità fisica immaginata per lo studio dei fenomeni della natura. Riveste diverse forme, trasformabili l'una nell'altra: meccanica, elettrica, chimica, luminosa, termica. Così dicono i testi classici.

Infatti per il meccanico, l'energia si manifesta sotto forma di un lavoro: ad esempio una forza di un « newton » sposta linearmente la massa di un chilogrammo.

Per l'elettricista la nozione diventa già un pò più astratta, da-



**La potenza di uscita di un amplificatore può essere condizionata dal livello del segnale d'ingresso. Accoppiando una piastra di riproduzione ad un amplificatore bisogna prestare attenzione a che non si manifestino fenomeni di scarso pilotaggio o di saturazione. Nell'immagine la piastra automatica PS 1701 m della Grundig.**

to che bisogna mettere di mezzo i volt come unità di tensione, l'ampère come unità di corrente, espressi nel tempo di un secondo.

E non c'è bisogno di tirar fuori tanti termini complicati: anche l'umile massaia sa che il consumo di energia dipende dal tempo in cui lascerà accese le lampadine, e che la bolletta della luce potrà variare in proporzione. L'energia costa cara!

Lo sportivo però ha una nozione di energia che si avvicina

di più all'elettroacustica: molti atleti sono in grado di misurare le proprie forze in modo da preservarne una sufficiente quantità per lo sprint finale. Altri atleti sono invece avvezzi a bruciare tutte le energie in pochi secondi, per giungere primi al traguardo dei 100 metri, in un tempo di 10 secondi. Quello che è più straordinario è che sia il maratoneta che il centometrista consumano sì tutte le loro energie, ma in unità di tempo profondamente differenti.



**Per non degradare le qualità di riproduzione di un complesso per alta fedeltà le casse acustiche devono essere scelte con la massima cura. I parametri da tenere in considerazione sono il livello di potenza applicabile e la larghezza di banda delle frequenze riproducibili. Nell'immagine dei perfezionatissimi diffusori acustici a più vie.**

## Potenza all'altoparlante

Ma veniamo a noi: sappiamo benissimo che qualcosa del genere succede anche con tutti i nostri dispositivi elettromeccanici destinati ad alimentare un qualsiasi servizio, dalla lavatrice al frigorifero, dal motore al suo equivalente acustico: l'altoparlante.

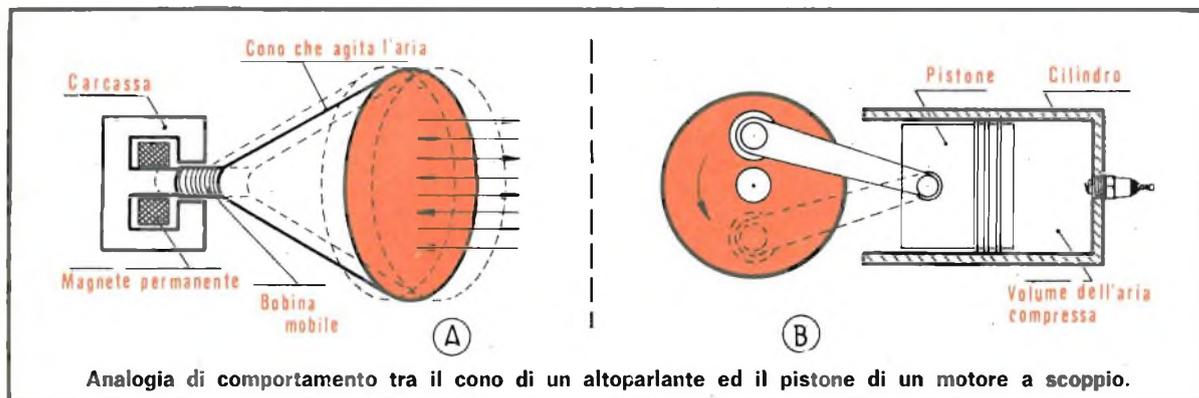
Effettivamente l'altoparlante può essere benissimo paragonato ad un motore da automobile, se si considera l'equivalenza tra il cono ed il pistone, come appare nella figura.

Infatti il cono, mosso dalla corrente alternata del segnale musicale che percorre la bobina (per questo motivo denominata « mobile ») comprime l'aria

come accade ad un pistone in un cilindro.

Però è meglio che consideriamo il genere di potenza erogata dall'amplificatore all'altoparlante. Anzi, i generi, dato che dovremo prendere in esame tre tipi di potenza: quella di cresta o di picco, quella musicale e quella efficace.

Per definire esattamente queste grandezze e per comprendere quale validità esse possano avere agli effetti della determinazione della potenza generale del nostro complesso hi-fi, è assai utile chiarire il concetto di distorsione armonica. Perché un biglietto da mille lire « buone » e mille lire false non hanno poi esattamente lo stesso valore.



## La distorsione

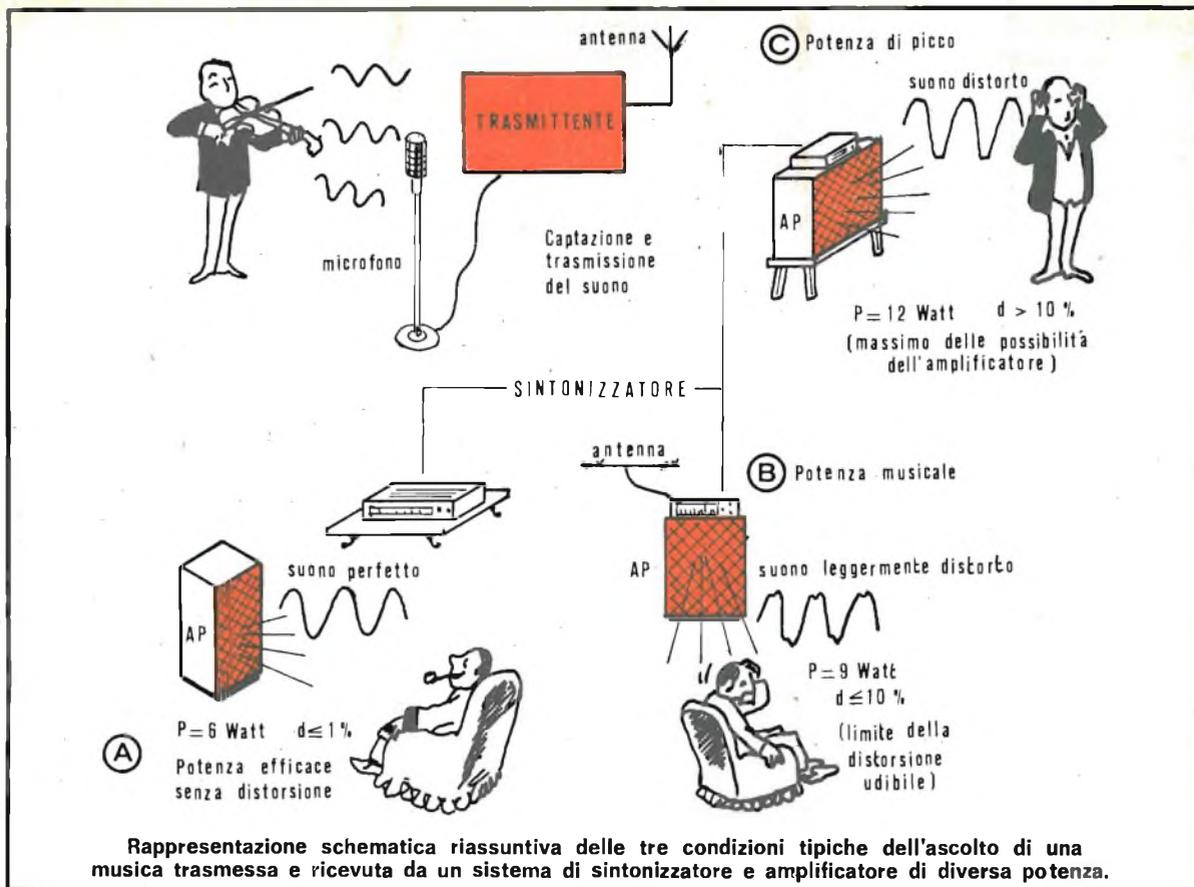
Quando un musicista esegue un pezzo musicale, crea dei suoni. Questi vengono captati da un microfono che traduce le vibrazioni acustiche dell'aria in segnali elettrici, che verranno a loro volta o registrati o trasmessi direttamente dall'antenna della stazione radio.

Consideriamo adesso diverse condizioni d'ascolto, con un amplificatore della medesima potenza, come ad esempio il notissimo Philips RH 580, stereo da 2 x 6 Watt nominali. Ammettiamo che la regolazione del volume sia perfetta, e che anche l'altoparlante in cassa acustica consenta l'ascolto di un segnale perfetto, senza alcuna alterazione o distorsione, e che un'onda sinusoidale venga quindi riprodotta nella sua forma più perfetta, come appare nello schizzo « A »

del disegno.

Se, ad esempio, l'orchestra dovesse suonare improvvisamente un « fortissimo », l'amplificatore dovrà erogare una potenza più elevata rispetto al normale. Ora, benché l'onda musicale ricevuta all'ingresso dell'amplificatore sia perfetta, i circuiti d'uscita dell'amplificatore tradurranno l'aumento del livello sonoro compatibilmente con le loro possibilità di erogare energia. Se questi circuiti non sono previsti per erogare una potenza superiore ai 6W, si produce una specie di limitazione dell'ampiezza sonora, la famosa « saturazione » che l'orecchio rischia di scoprire qualora essa sia notevole.

Per fortuna l'orecchio umano lavora di concerto con il cervello, e da questa combinazione nasce una interessante peculiarità:



il sistema orecchio-cervello ricostruisce in una certa misura il suono che esso è abituato ad ascoltare (non avete mai avuto in testa un motivetto che il vostro cervello ascolta anche se il vostro orecchio non lo riceve?) Questo significa che il nostro cervello produce della musica

sintetica, secondo i criteri della sua educazione musicale.

Grazie a ciò la saturazione non si fa sentire se non a partire da un certo grado di deformazione (B) compreso tra la potenza di 6 W e il punto in cui l'orecchio medio di una persona non particolarmente esperta non si

rende ancora conto di niente.

Ma l'amplificatore può ancora erogare un poco di energia, prima di raggiungere proprio la saturazione completa: però a partire da questo punto i suoni sono così deformati che l'ascolto diventa sgradevole se non penoso (C).

Generalmente i dati numerici riguardanti la potenza di uscita dei piccoli apparecchi sono molto approssimativi. E' tuttavia tendenza delle grandi industrie fornire un dettagliato elenco di specifiche tecniche. Nell'illustrazione il sintonizzatore amplificato TR 1010 della Minerva.



## Definizione di distorsione

Per meglio qualificare la distorsione d'ampiezza, i teorici hanno studiato un modello immaginario che consenta l'analisi armonica del suono distorto. Infatti l'immagine effettiva del suono, come si osserva all'oscilloscopio è troppo complessa e guzzante perché l'occhio umano possa esaminarla accuratamente.

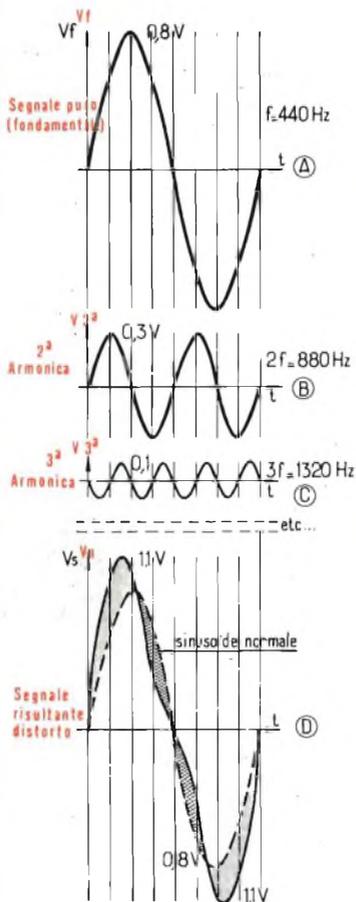
In realtà, come anche nel modello teorico, i suoni distorti sono la risultante di un'amalgama di diverse componenti. L'elemento principale è il suono puro, normale e senza distorsioni. Viene denominato l'oscillazione fondamentale. Alla nota fondamentale vengono aggiunte altre forme più complesse, denominate armoniche. Le armoniche sono oscillazioni alla frequenza esattamente multipla di quella fondamentale.

Così accade quando un musicista emette un « la » puro, detto anche « la terzo » la cui frequenza è di 440 Hz, l'amplificatore, saturato magari da un attacco troppo forte, restituisce un suono in uscita che è composto oltre che dai 440 Hz, delle armoniche a 880, 1320, 1760 Hz e così via. Insomma al suono vengono aggiunte delle tonalità timbriche che all'origine non esistevano affatto! E' ovvio che l'insieme delle armoniche costituisce una quantità di energia nociva che conviene ridurre al minimo in confronto all'energia della fondamentale a 440 Hz.

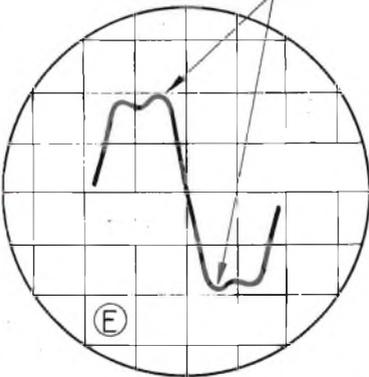
Il tasso di distorsione 'd' può essere rappresentato dalla seguente formula:

$$d = \frac{\text{amp. delle armoniche}}{\text{amp. della fondamentale} \times 100} \times$$

Si intende per « ampiezza » l'espressione efficace della tensione corrispondente. Per le armoniche si esegue la somma geometrica (ossia una radice media dei quadrati di ciascun componente, il famoso RMS, che in inglese significa appunto root-



### DEFORMAZIONE DEI PICCHI



**Cause e composizione di una distorsione d'ampiezza in un segnale fondamentale (A) rappresentato come sinusoida pura ed una serie di armoniche (B) e (C) che si aggiungono alla precedente.**

**Il risultato di questa somma algebrica, qui limitata alle due componenti principali (2a e 3a armonica) produce una netta deformazione (D) o (E) a seconda della fase dei segnali composti in rapporto alla fondamentale. Nel segnale (C), ad esempio, la fase è stata presentata come se fosse invertita.**



**Due esempi degli elevati livelli qualitativi raggiunti dalla produzione Pioneer. Apparecchiature di prestigio come quelle riprodotte nell'immagine sono fornite di filtri attivi tipo Dolby.**

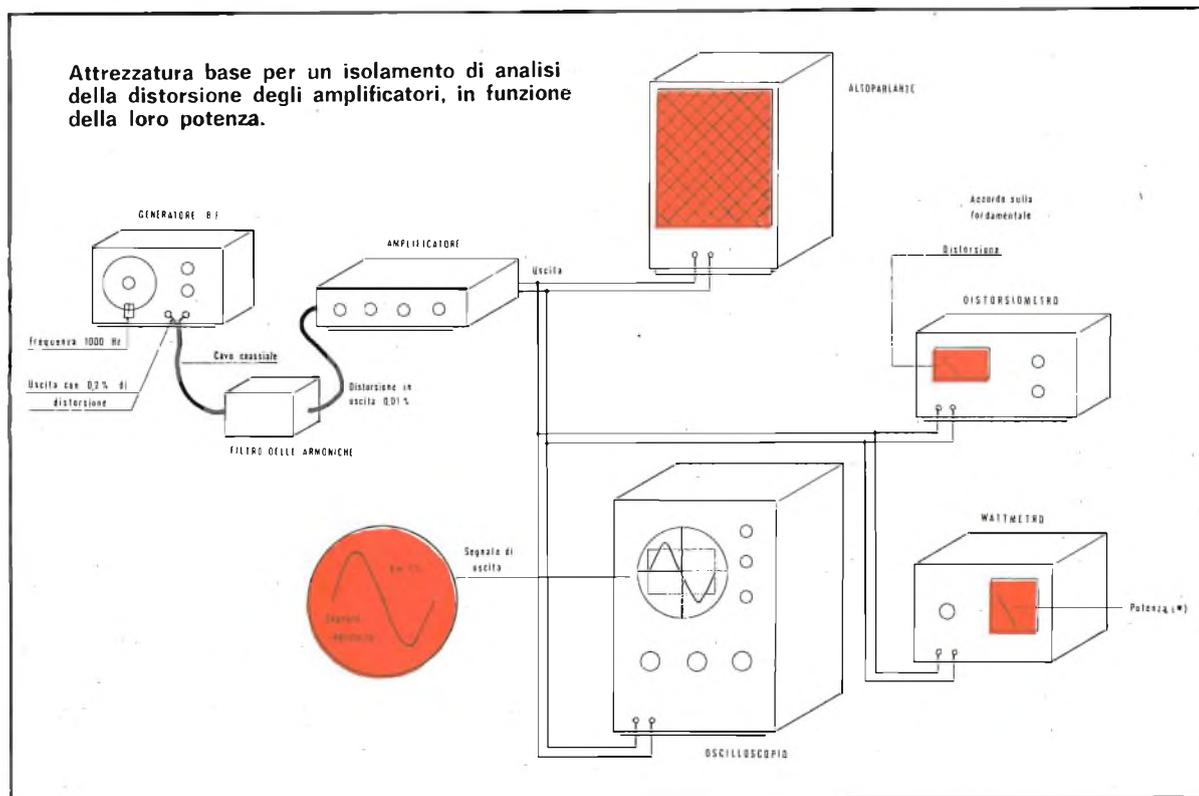
mean-square o radice media dei quadrati).

Naturalmente, più basso sarà « d » e più fedele sarà la resa acustica dell'amplificatore.

Commercialmente oggi giorno i complessi Hi-Fi presentano un tasso di distorsione inferiore all'1% dalle potenze massime dichiarate.

Per riassumere, la distorsione consiste in segnali parassiti « inventati » dall'amplificatore che, per fortuna, oggi giorno vengono prodotti a livelli perlomeno 100 volte inferiori di quelli che ci interessa veramente ascoltare. Data l'enorme differenza (100 volte) possiamo stare tranquilli: non sentiremo distorsioni.

## Il valore efficace



Chiarito il concetto di distorsione, è molto più semplice comprendere il significato di termini usati per definire la potenza. Il valore efficace, chiamato anche talvolta efficace o potenza nominale, corrisponde al segnale in completa assenza di distorsione.

E' anche facile determinare il massimo livello in cui si ha una effettiva assenza di distorsione, per mezzo di un comune oscilloscopio collegato in parallelo all'altoparlante. Applicando all'ingresso dell'amplificatore un segnale perfettamente sinusoidale (esistono dischi e nastri con le frequenze campione, e può andare benissimo anche la corrente alternata a 50 Hz della rete elettrica) ed osservando l'uscita in oscilloscopio, il sinusoidale apparirà perfetto, se la manopola del volume sarà tenuta a basso livello. Aumentando il livello, ossia ruotando la manopola, ad un certo punto, inevitabilmente, si noterà una alterazione delle creste inferiori o superiori del si-

nusoidale: è comparsa così la distorsione.

Quindi se si limita la corsa della manopola volume dell'amplificatore al punto in cui manca un pelo alla comparsa della distorsione, lì potremo rilevare il valore della potenza nominale o valore efficace.

Viene usato il termine di valore efficace a causa dell'analogia esistente con la rete elettrica a corrente alternata di 50 Hz: anche qui viene fornita una tensione sinusoidale, della quale noi conosciamo il valore efficace, tipicamente di 220 V.

Infatti il valore efficace di una tensione continua necessaria per ottenere la medesima energia o potenza, naturalmente in assenza di carichi resistivi.

E' la stessa cosa che succede nella bobina mobile di un altoparlante, che offre quasi esclusivamente una resistenza o carico resistivo. Infatti i tecnici dicono che in condizioni di potenza no-

minale, la tensione « V » ai morsetti dell'altoparlante e la corrente « I » che attraversa la bobina mobile sono perfettamente sinusoidali, quindi la potenza che vi si sviluppa dipende dal prodotto dei valori efficaci V e I. E proprio per questo li chiamiamo valori efficaci.

In pratica non si arriva mai, nel materiale Hi-Fi (che si pronuncia ài-fài) non si raggiunge mai un tasso di distorsione dell'1%, ma una certa distorsione è sempre presente. I buoni apparati non vanno oltre il 0,5% e quelli migliori non superano il 0,1%.

Il controllo di qualità di un amplificatore si effettua in laboratorio per mezzo di un « generatore di segnali ». I quali dovrebbero essere perfettamente sinusoidali ma in pratica non lo sono nemmeno loro: di solito hanno una distorsione non del tutto trascurabile: almeno lo 0,05% negli apparati di qualità, fino ad un massimo dello 0,5%

in quelli da laboratorio per riparazioni.

Quindi, per correttezza, quando si forniscono i dati relativi alla potenza nominale bisognerebbe aggiungere il tasso di distorsione al quale è stata effettuata la misura. Esistono comunque dei filtri per eliminare — in laboratorio — le distorsioni armoniche del segnale campione.

Infatti anche su questo dato non tutti i costruttori sono d'accordo, ed i meno coscienziosi considerano la massima distorsione ammissibile, per la misura

della potenza sia almeno dell'1%, mentre per altri si parla dello 0,5% e, per i più corretti si aggiunge allo 0,2 o addirittura dello 0,15%.

Si deve anche considerare che è materialmente impossibile rilevare una deformazione all'oscilloscopio se la distorsione ha un valore inferiore all'1%. E' quindi necessario possedere anche un « distorsimetro », strumento poco comune che non tutti possiedono e che molti trovano opportuno non usare.

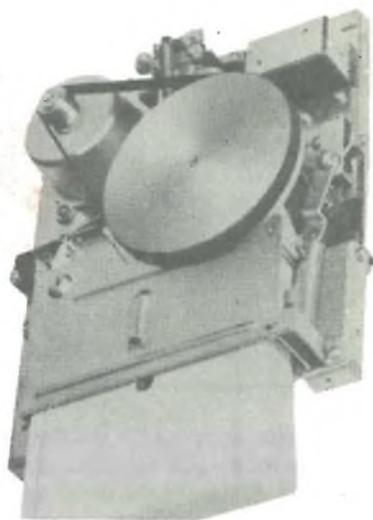
Tutto ciò non giustifica affatto

l'enorme diversità dei dati tecnici forniti dai diversi fabbricanti, ma la cosa diventa trascurabile, se si pensa che molti fra loro non hanno alcun interesse che la reale qualità dei loro prodotti possa essere veramente accertata, e che non pochi inseriscono dei dati così ottimistici da far supporre che gli acquirenti credano ancora in Babbo Natale.

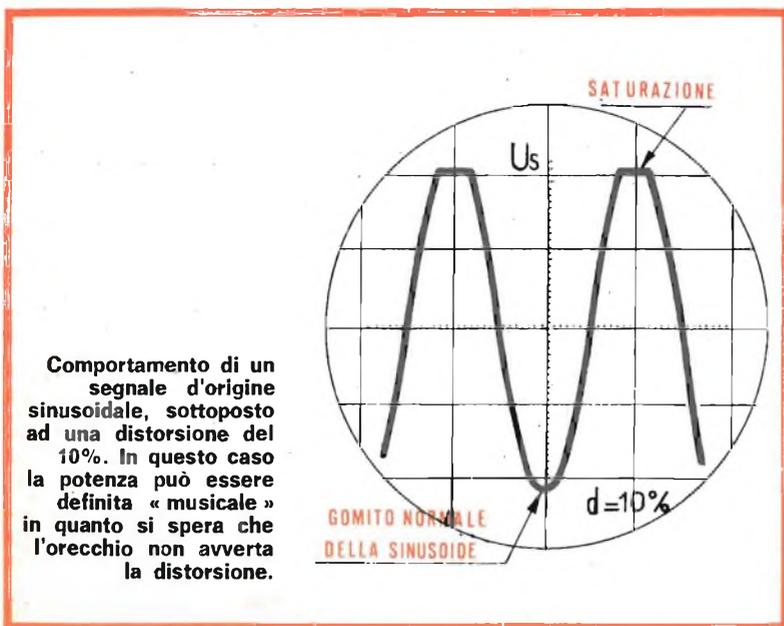
In ogni caso il tasso di distorsione dell'1% può essere considerato sufficiente per effettuare dei paragoni fra i vari componenti.



Anche il segnale di un riproduttore a cassetta può essere amplificato. In questo caso non si potrà certamente parlare di alta fedeltà.



Meccanica di lettura di un registratore Stereo 8.

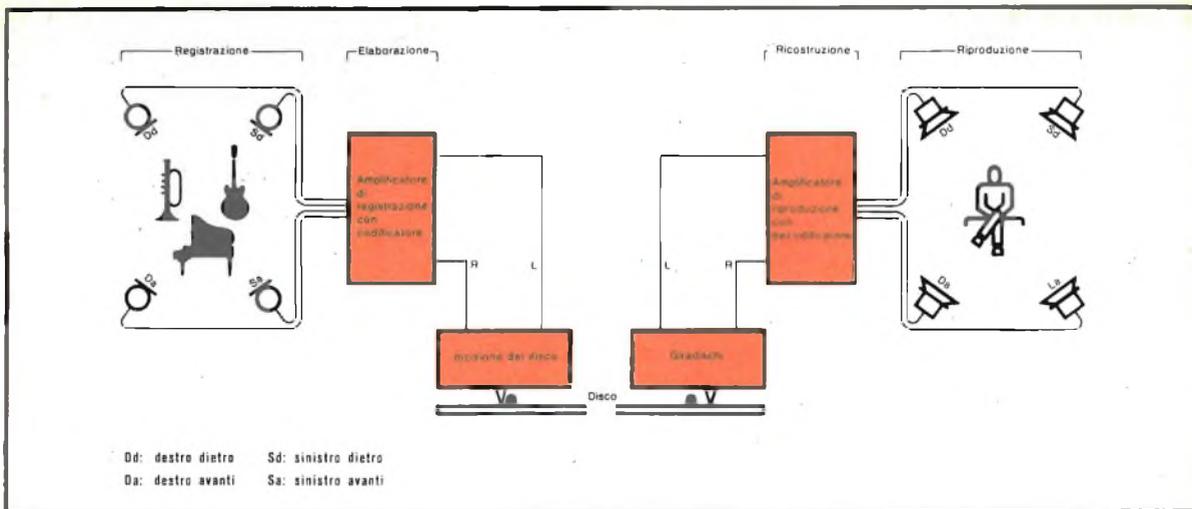


Comportamento di un segnale d'origine sinusoidale, sottoposto ad una distorsione del 10%. In questo caso la potenza può essere definita « musicale » in quanto si spera che l'orecchio non avverta la distorsione.

## La potenza musicale

La potenza definita « musicale » può essere rilevata solo con l'aiuto di un distorsimetro: si spinge il livello del volume fino a raggiungere il 10% di distorsione limite estremo al disopra del quale l'orecchio non tollera più le deformazioni del suono e l'acquirente è preso dal desiderio di prendere a calci sia l'amplificatore che il costruttore, per non parlare di chi tenta di venderglielo.

La potenza musicale è piuttosto diversa da quella nominale, in quanto con la distorsione, quando inizia ad apparire, il segnale si deteriora molto rapidamente e di conseguenza il tasso cresce con altrettanta rapidità.

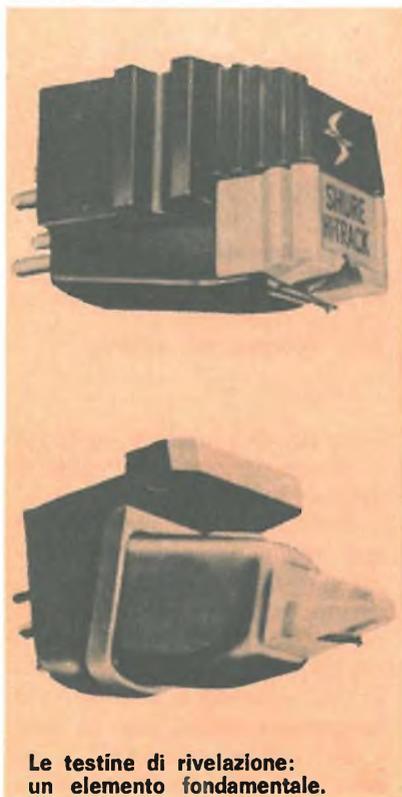


Se si traduce in un grafico la crescita della potenza in uscita e quella della distorsione corrisponde alla regolazione della manopola del volume, che in questo caso divideremo arbitrariamente in 10 livelli, otterremo la curva che abbiamo qui illustrata, ricavata da un amplificatore stereofonico del commercio, della potenza di 10 Watt efficaci, tutto sarà chiaro. Noteremo infatti che la distorsione rimane nei limiti dell'1% fino a 10 W di potenza,

pari alla regolazione della manopola al livello 7. Se a 10 Watt, valce efficace della potenza, la distorsione ha raggiunto il 10%, ruotando la manopola da 7 a 8, succede una catastrofe: la potenza e la distorsione non sono più proporzionali. A 15 W, la cosiddetta « potenza musicale » la distorsione raggiunge il 10%. A 20 Watt (potenza di cresta o di picco o PEP) la distorsione ha raggiunto valori assurdi, inaccettabili.

**Schematizzazione del processo di incisione e di riproduzione quadrafonica.**

**Complesso di amplificazione stereofonico con potenza di uscita dell'ordine di 400 watt.**



**Le testine di rivelazione: un elemento fondamentale.**



## La potenza di picco

La potenza di cresta, o di picco, o sinusoidale, o PEP (peak envelope power: potenza d'involuppo dei picchi) è quanto di meno adatto per definire una potenza che si riferisca alla musica.

Osservando ancora il grafico noteremo infatti che la distorsione cresce all'infinito fino a che la potenza si satura poco a poco, fino a non poter più aumentare: questo punto viene chiamato potenza di picco.

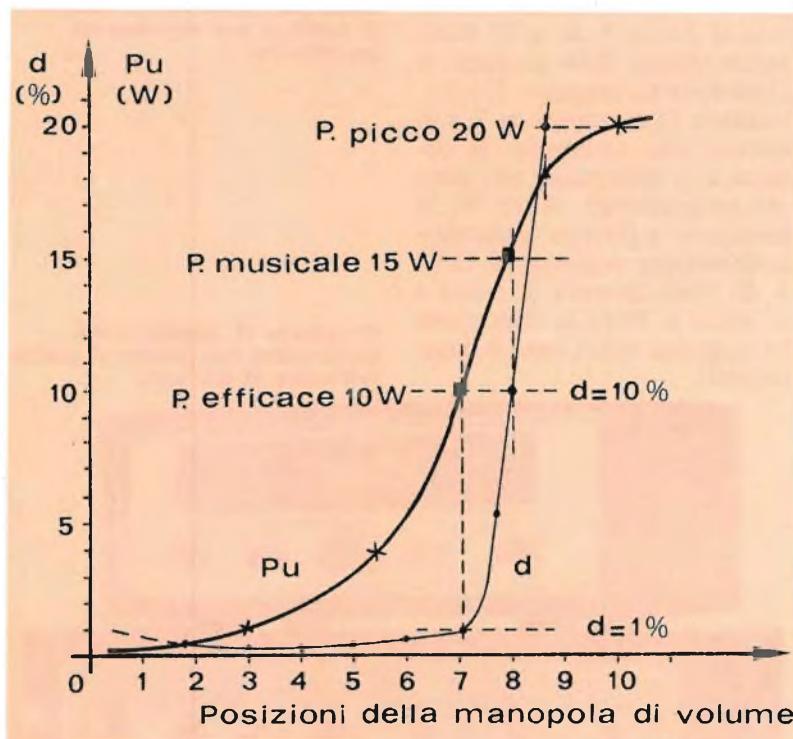
Questa potenza di picco si sviluppa in certi casi, quando nel

segnale musicale siano presenti dei « fortissimo » transitori e passeggeri che necessitano di una grande dinamica. In tal caso una distorsione temporanea può essere accettata, in quanto le variazioni di livello tra i pianissimo e i fortissimo possono raggiungere dei rapporti di 1 a 100 e persino di 1 a 200. Quest'ampiezza di escursione dei volumi viene appunto definita dinamica, e corrisponde un pò alla « ripresa » o al « fuori giri » di un'automobile.

In effetti vi sono casi in cui l'amplificatore è chiamato ad e-

rogare eccezionalmente potenze simili, ma è completamente assurdo, per non dire disonesto, dichiarare questa potenza eccezionale come se si trattasse della potenza normalmente erogata dall'amplificatore. Rifacendo il paragone dell'automobile, è come dichiarare: numero di giri massimo del motore: 5000. Potenza: 100 cavalli, misurati a 10.000 giri... un attimo prima di fondere tutto!

Il che, tradotto in elettronica: prima di bruciare l'amplificatore, siamo riusciti a cavargli fuori 20 Watt...



Curve affiancate della distorsione corrispondente alla potenza erogata da un amplificatore, in rapporto alla sua regolazione della manopola del volume.

## Gli acquirenti

Non vi è dubbio che la grande maggioranza degli acquirenti di amplificatori Hi-Fi non sia composta da provetti radiotecnici o da teorici della materia. Questo richiederebbe, da parte dei costruttori, la pubblicazione di dati semplici e chiari. Invece accade il contrario. Il costruttore spesso confida nell'ignoranza dell'acquirente, nell'impossibilità di effettuare dei controlli obiettivi al momento dell'acquisto. E gli for-

nisce dei dati artefatti, ossia fatti ad arte per dargli l'illusione di potenza e fedeltà.

Per fortuna i migliori costruttori non battono questa strada, ma non di rado sono costretti a seguire anche essi l'andazzo per reagire, in qualche modo, a tutte quelle forme di concorrenza sleale che infestano il loro mercato. Leggeremo quindi, non di rado, i dati tecnici dichiarati da costruttori dalla serietà insospetta-



Ogni parte deve essere scelta con la massima cura, anche la cuffia che utilizzeremo per ascoltare a basso volume.

bile che si vedono costretti, accanto a quelli del valore efficace della potenza, ad indicare anche la potenza musicale o, peggio, quella di picco.

La giungla dell'Hi-Fi continua quindi a mietere le sue vittime, il più delle volte ignare. Per fare un ultimo paragone, ricorderemo che sulle nostre strade non è difficile incontrare delle vecchie auto dalle prestazioni meno che mediocri, camuffate da auto da corsa, per mezzo di tutta una serie di accessori, striscie,

scritte ed altri ammennicoli posti per dare un'aria corsaiola all'infernale carrettone. Negli amplificatori e negli altri prodotti Hi-Fi la cosa non è affatto diversa; anche se basata oltre che sull'apparenza, su tutto uno sciorinamento di dati tecnici ingannatori. Ma perché stupirsene? Chi di noi non ha comprato un televisore basandosi più che altro sull'estetica del mobile e sulle mendaci melliflue parole del commesso del negozio di elettrodomestici?



Il prodotto deve essere valutato in ogni dettaglio: anche i particolari sono a volte determinanti.

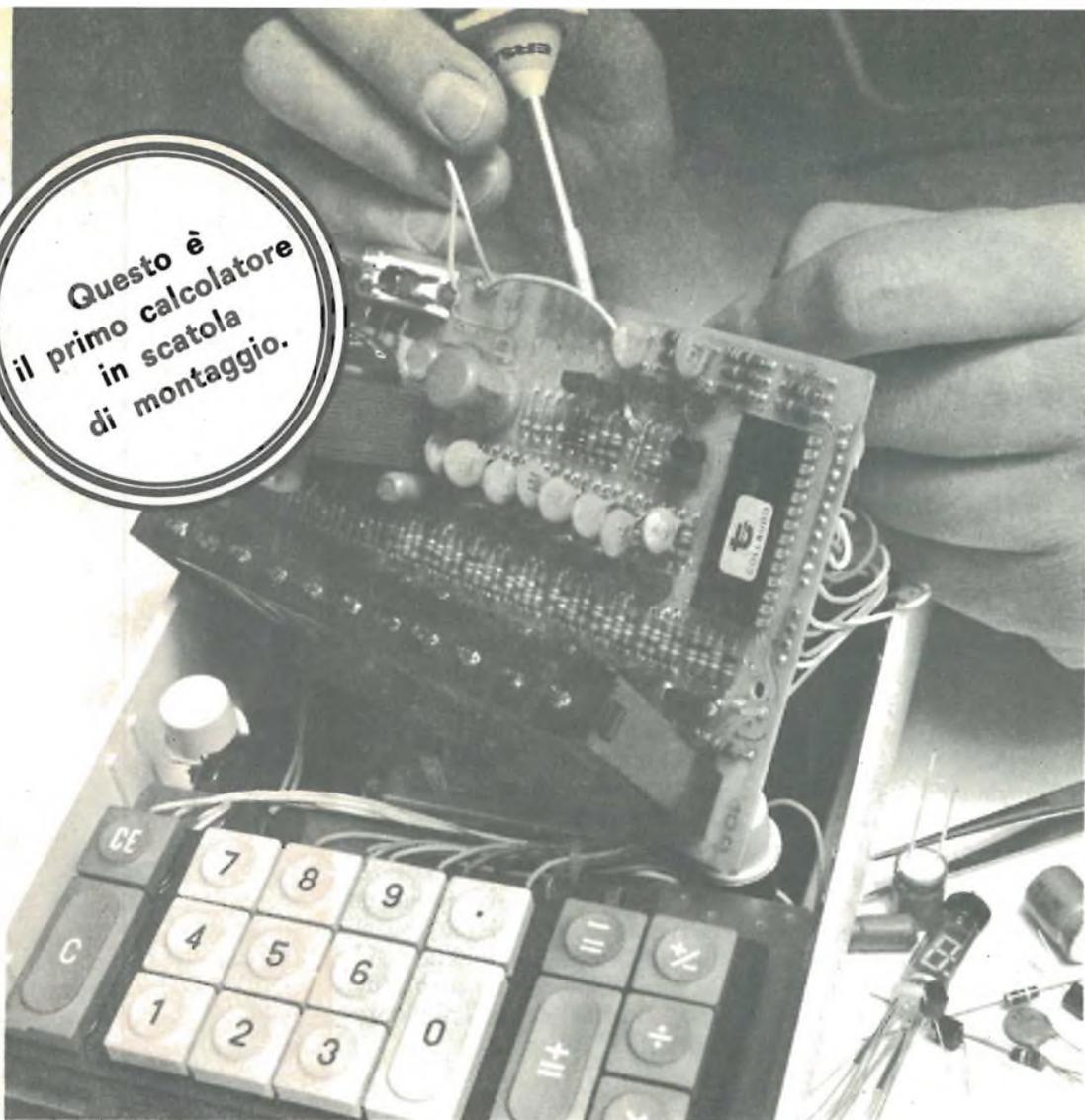
## Come regolarsi

Una guida all'acquisto di un complesso hi-fi non si condensa in poche righe. Come viatico raccomanderebbero: andate a comprare il vostro complesso in un grande negozio ove vi sia un'ampia possibilità di scelta delle vari marche e dei diversi modelli ma, soprattutto, portatevi dietro il cacciavite. E non comprate se prima non avete guardato almeno dentro al « favoloso » complesso. Guardate che l'amplificatore sia pieno di componenti elettronici, fate i vostri confronti con altri, se potete smontateli tutti. E parlate subito chiaro e duro al venditore: sceglierete e comprenderete solo se vi sarà consentito di guardare prima « dentro ». Fatevi aprire le casse acustiche e osservate il numero degli altoparlanti, la finizione interna. Per gli amplificatori badate alle prese di ingresso, che debbono essere numerose, se vi sono pulsanti guardate a cosa corrispondono dietro, se i cavi e cavetti sembrano una matassa aggrovigliata o se sono disposti ordinatamente, ma soprattutto fate dei paragoni.

Scegliete l'amplificatore dall'aspetto interno più pulito ed ordinato, controllate che l'aspetto sia solido e massiccio, preferite la presenza degli zoccolotti di protezione sotto i transistori, dei dissipatori termici sui finali di potenza, dei potenziometri di grandi dimensioni (le manopole, ruotando, esercitano una certa pressione meccanica che i potenziometri miniaturizzati non sempre sopportano a lungo).

Soprattutto non lasciatevi minimamente sedurre dall'estetica dell'esterno, il mobiletto non conta. Non vi preoccupate se il venditore vi parrà seccato: meglio dare un dispiacere a lui che portarvi a casa un « dispiacere » che vi è costato fior di biglietti!

**Questo è  
il primo calcolatore  
in scatola  
di montaggio.**



## Un calcolatore elettronico costruito completamente da Voi

Display: 11 cifre, colore verde:  
h = mm, 9

Regolazione luminosità del display

Operazioni: 4 operazioni, calcoli  
semplici e in catena, calcoli  
algebrici, calcoli degli interessi  
e sconti, reciproci, calcoli misti  
vari, calcoli IVA

Fattore costante

Punto decimale: flottante  
o fisso (0 - 2 - 4)

Segnalazione superamento  
capacità (overflow-underflow)

Tecnologia: impiego di  
un circuito MOS - LSI

Alimentazione:  
220 V. c. a.,  
50/60 Hz, 2,5 W

Dimensioni:  
mm. 150x220x78  
Peso: gr. 755



Noi Vi diamo tutta l'esperienza  
e l'assistenza necessaria per  
realizzare un apparecchio di alte  
prestazioni ed elevato grado  
professionale.

Un libro estremamente chiaro e  
corredato di tutti gli schemi,

Vi metterà in grado di  
conoscere perfettamente  
tutta la teoria del  
calcolatore e tutte le  
fasi costruttive, fino al collaudo.

### ORDINE D'ACQUISTO

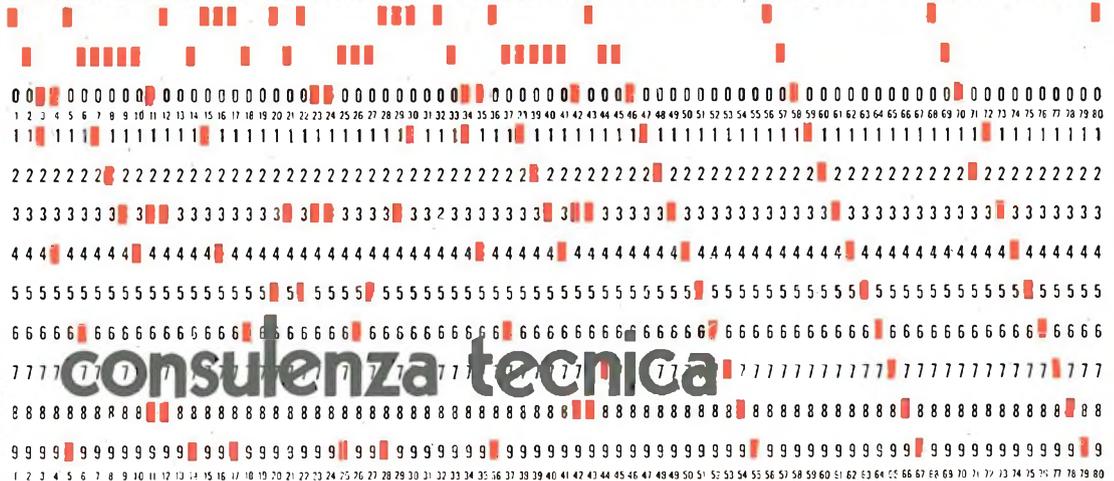
Vi prego di spedirmi n° .....  
Scatole di montaggio calcolatore  
elettronico con relativa pubblica-  
zione tecnica al prezzo di L. 59.000  
cad. (I.V.A. compresa) più spese  
postali.

- in contrassegno  
 mediante versamento immediato  
di L. 59.000 (spedizione gra-  
tuita) sul nostro conto cor-  
rente postale n° 5/28297  
(fare una crocetta sulla casella  
corrispondente alla forma di  
pagamento scelta)

Cognome .....  
Nome .....  
Via ..... N° .....  
Cap. .... Città .....  
Prov. ....  
Firma .....

Staccare e spedire a: **YESAK s.p.a.**  
50125 FIRENZE - Viale Donato Giannotti, 79  
Tel. 684296/686476/687006 - Telex ELF 51005





I lettori che desiderano una risposta privata devono allegare alla richiesta due francobolli da L. 50 e la scheda di consulenza debitamente compilata. La redazione darà la precedenza alle domande tecniche relative ai progetti pubblicati sulla rivista. Non si possono esaudire le richieste effettuate a mezzo telefono. In questa rubrica, una selezione delle lettere pervenute.

## LE INDUTTANZE

Ho sempre avuto dei dubbi sul modo di collegare le bobine d'induttanza. Siccome sono da poco tempo abbonato alla vostra rivista, che trovo magnifica, e vedo che pubblicate sempre sulla rubrica Consulenza Tecnica delle risposte che interessano quasi tutti i lettori, e non solo quello che vi scrive, vorrei che spiegaste a me ed agli altri che non mancheranno di interessarsi al problema, cosa succede quando si collegano le induttanze in serie od in parallelo. Si comportano come le resistenze o come i condensatori?

Mirko Bocchiardi  
Matera

Quando due o più induttanze vengono collegate in serie fra loro, i loro valori si sommano esattamente come accade nel caso delle resistenze.

A differenza di queste ultime, però, bisogna far particolare attenzione a che le bobine siano sufficientemente lontane tra loro, o magneticamente separate da schermi, in modo da evitare che i rispettivi campi magnetici interferiscano tra loro.

Se invece le induttanze vengo-

no collegate in parallelo, il valore complessivo è ottenuto per mezzo della seguente formula:

$$I_{tot.} = \frac{1}{I_1 + I_2 + I_3 + \dots}$$

ove I è il valore dell'induttanza, purché, come detto prima, i vari campi magnetici non interferiscano tra loro. Se invece le induttanze in parallelo sono solo due, la formula sarà:

$$I_{tot.} = \frac{I_1 \cdot I_2}{I_1 + I_2}$$

## I PREAMPLIFICATORI D'ANTENNA

Vorrei acquistare un amplificatore d'antenna per la TV, che da casa mia si vede piuttosto male, ma il rivenditore insiste nel dire che l'amplificatore d'antenna TV deve essere collegato direttamente sotto all'antenna, e che l'alimentazione deve salire su lungo il coassiale, e che non c'è alcun pericolo per il televisore o per corti circuiti. E' possibile?

Carlo Parini  
Brindisi

Il rivenditore l'ha consigliata esattamente. Infatti se si collegasse il preamplificatore d'antenna TV accanto al televisore, si amplificherebbe un segnale già attenuato ulteriormente dalla discesa in cavo coassiale e, quel ch'è peggio, inquinato dai disturbi raccolti durante la discesa. Montato accanto all'antenna, il « pre » raccoglie tutto il segnale captato dall'antenna, esente da altri disturbi, e lo invia, forte e robusto, al televisore. Non dimentichi infatti che l'attenuazione media di 100 metri di cavo coassiale è di non meno di 12 dB. Come subito intuirà, è meglio far subire l'attenuazione ad un buon segnale robusto, piuttosto che far perdere ancora di potenza un segnale già debole in partenza, ed amplificare poi un segnale debole e fiacco.

Non abbia timori per l'uso del cavo coassiale come linea di alimentazione del preamplificatore: l'alimentazione è in corrente continua, ed appositi condensatori evitano che essa possa, in qualsiasi modo, raggiungere direttamente il circuito d'entrata del suo televisore.

Riteniamo che questa risposta possa soddisfare tutti gli altri lettori che ci hanno scritto sul medesimo argomento.

## SCHEDA DI CONSULENZA

NOME \_\_\_\_\_ COGNOME \_\_\_\_\_

VIA \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_ CAP \_\_\_\_\_ LOCALITÀ \_\_\_\_\_

PROFESSIONE \_\_\_\_\_

ABBONATO? \_\_\_\_\_

ETÀ \_\_\_\_\_ INTERESSI PARTICOLARI \_\_\_\_\_

LEGGE ALTRE RIVISTE? \_\_\_\_\_ QUALI? \_\_\_\_\_

### TELEVISIONE A COLORI

Sto leggendo con interesse le puntate degli articoli sulla televisione, e speravo di poter ricavare qualche notizia utile per scegliere il mio nuovo televisore, che vorrei che fosse a colori. Mi sono interessato presso i negozi, ed ho sentito cifre da capogiro: dalle 400 alle 700 mila lire, ed anche oltre. Ma il dubbio più atroce è quello del sistema Secam o Pal. Mi hanno detto che il nostro governo, per andare d'accordo con quello francese, si sia impegnato a favorire il Secam, mentre i tecnici preferirebbero usare il sistema Pal. E allora?

**Sandro Pozza**  
Chieti

Non abbia troppa fretta a comperare il televisore a colori, specie se a Chieti la televisione a colori non la si riceve ancora regolarmente. Molte stazioni estere (Capodistria, Francia e Svizzera) vengono regolarmente ricevute in buona parte d'Italia, per mezzo di ponti radio ripetitori privati, e con risultati qualitativamente assai soddisfacenti. Ma, in effetti, il problema dello standard Italiano, Secam o Pal, è ancora tutto da discutere, per-

ché, come forse le è stato detto, le industrie italiane vendono moltissimi elettrodomestici in Francia, e questa nazione ci chiede in cambio di utilizzare il suo sistema di trasmissione TV a colori, il Secam per l'appunto (Secam significa: Séquentiel à mémoire) che è in aperta feroce concorrenza con il tedesco Pal, i cui brevetti sono detenuti dalla Telefunken. Se usiamo il Pal, la Francia minaccia di applicare delle sovrattasse sull'importazione dei nostri elettrodomestici. Siamo fra l'incudine ed il martello. E intanto i televisori a colori italiani vengono venduti più che altro all'estero. Secam o Pal, fa lo stesso: basta sostituire la scheda di un circuito stampato, e il cambiamento di standard è bello e fatto.

### I RICAMBI GELOSO

**Non riesco più a trovare i pezzi di ricambio del mio registratore Geloso G 19-111 e mi hanno detto che la Geloso è fallita, quindi non c'è la speranza di trovare più niente, se non in qualche angolo dimenticato di qualche negozio in qualche città. Siccome mi sembra una storia del mio fornitore, vorrei sapere se è vero e se è così difficile**

**trovare i pezzi della Geloso. Non riesco a capire come una casa così antica e gloriosa possa essere fallita. Lavorava così bene e faceva dei registratori così efficienti!**

**Enrico Veneto**  
Carbonia

Purtroppo è vero. La Geloso non esiste più. Con la morte del suo titolare e fondatore, il compianto John Geloso, le cose non andarono come prima, ed invano gli eredi lottarono per la sopravvivenza della Casa, le cui glorie sono note a tutti coloro che, per un motivo o per l'altro, hanno potuto possedere un registratore solo perché la Geloso riuscì a produrne di buoni ed a prezzo veramente basso.

Non è più possibile, da diverso tempo, ottenere pezzi di ricambio, dati tecnici, componenti vari, della produzione Geloso, in quanto non esistono più nemmeno i magazzini. Mi i motivi della chiusura della Geloso sono anche tanti altri, e ci piange il cuore ad elencarli tutti. Una sola cosa aggiungeremo. Gli italiani del principio del secolo erano orgogliosi di Marconi. Gli italiani degli anni 50 avrebbero dovuto essere orgogliosi di John Geloso. Ma non hanno saputo esserlo abbastanza. Peggio per loro.

il "piccolo" dalle  
grandi prestazioni!

**NUOVO** amplificatore lineare

**Nato 50** solid state  
convertibile in 100 W

SERCO SANDRONI

freq. lavoro : 26,9 ÷ 27,4 Mc  
largh. banda : 500 Kc  
modi di funzionamento AM e SSB  
pot. ingresso : 8 Watt. max  
pot. uscita SSB 50 Watt  
pot. aliment. in C.C. 60 Watt  
aliment. : 12 ÷ 15 V.C.C. 5 Amp. max.  
peso : 560 grammi  
dimens. 180 x 80 x 60 h



N.A.T.O. electronics via C. Battisti 10  
21033 Cittiglio (VA) tel (0332) 61788

# lafayette HB 625a

Ricetrasmittitore CB Lafayette  
per servizio mobile a circuiti integrati.  
23 canali quarzati, 5 Watt.

C'è piú gusto con un  
 LAFAYETTE

by I2TLT



**MARCUCCI** S.p.A.

Via F.lli Bronzetti, 37 - 20129 MILANO - tel. 73.86.051

## VORREBBE QUALCHE SCHEMINO

Sono un vostro assiduo ed appassionato lettore, dato che Radio Elettronica è l'unica rivista del ramo che mi soddisfa completamente o quasi.

Ogni tanto mi fate un po' disperare per qualche progetto con i componenti che si trovano con difficoltà. Potete spedirmi un progetto per radiotelescopio, un piccolo radar magari economico, un amplificatore da 100 Watt ad Alta Fedeltà, ma che non costi più di 20 mila lire? Stereo, naturalmente (100 + 100 Watt). Indistorti! Allego 1.000 lire per le spese. Spedite per espresso, che ho fretta.

Carlo Rossetti  
Cremona

La ringraziamo per le 1.000 lire, che le restituiamo con lettera a parte. Le facciamo noi una offerta: le offriamo un milione, e se crede anche più, se riesce lei, a spedirci un progetto per radiotelescopio, un piccolo radar, e l'amplificatore da 100 + 100 Watt da 20 mila lire. Che sia davvero ad Alta Fedeltà! E, naturalmente, è necessario che gli schemi siano collaudati, che esista qualche prototipo, e che le parti siano reperibili presso i negozianti di materiali elettronici. Non le mettiamo fretta: facciamo come se si trattasse di una realizzazione dell'Ufficio Progetti di Radio Elettronica: Le diamo un anno di tempo per il Radar, 6 mesi per il radiotelescopio e 3 mesi per l'amplificatore. Provi un po' lei, se crede, o provi a pensare di trovarsi in tali condizioni: abbiamo il sospetto che ci sentiremo dire che la cosa non è realizzabile né per un milione né per dieci milioni. Ci sbagliamo?

## MODIFICHE AL PLURIDELIC

Nel gennaio '72 avete pubblicato il progetto Pluridelic che ho recentemente realizzato e che mi funziona benissimo. Ho però

eseguito una modifica: ho installato il Triac da 3A 400V, che mi dà una potenza teorica di 660W. Sperimentalmente ho collaudato il tutto con 3 lampadine da 25W, che funzionavano benissimo. Poi ne ho messe 3 da 200W, e sono incominciati i guai: le lampadine si spengono poco. I filamenti rimangono quasi sempre accesi. Poi, ho effettuato anche questa serie di modifiche... (segue un elenco lungo e dettagliato. Alla fine, tra il Pluridelic ed un missile intercontinentale resta ben poca differenza).

Giuliano Vincenzo  
Napoli

Adesso il suo missile Pluridelic vola troppo basso? Non si preoccupi. Scriva alla NASA, che li sanno tutto. Le modifiche ai progetti che pubblichiamo dopo lunghi collaudi, specialmente se fatte rasando sul fondo della cassetta dei ferrivechi, recuperando componenti « unici » nel loro genere, non possono essere poi controllati a distanza dal nostro Ufficio Tecnico, che ha ben altre gatte da pelare. Scriverci lettere tipo: ho fatto la tale modifica, ma non funziona più niente! Potete controllare voi perché non funziona? Porta di solito all'immanicabile risposta: abolire la modifica. Altri gettano via migliaia di lire di componenti, bruciano tutto, perché hanno voluto risparmiare 250 ed hanno usato un componente pescato dalla scatola dei rottami. Veniamo alle lampade da 200 Watt: ma non si è accordo, il lettore, che quando si spegne una lampada da 200 W il filamento si spegne lentamente? L'enorme calore generato porta ad un raffreddamento del filamento molto meno rapido di una lampadina da 25 W. Tutto lì. Con una lampada da 100 W tipo Philips Argenta l'inerzia è molto inferiore. Sperimentare va bene, modificare, meglio ancora. Ma prima di modificare, cerchiamo almeno di realizzare il prototipo funzionante così com'è stato progettato.

## CALCOLATORI TASCABILI

Da qualche anno trovo in commercio i cosiddetti calcolatori elettronici tascabili, che dovrebbero sostituire l'antiquato regolo calcolatore. Al principio i calcolatori di questo tipo erano non tanto piccoli ma, in compenso, erano molo costosi. Da un po' di tempo vedo invece nelle vetrine dei negozi, di tanti negozi, perfino in quelle dei fotografi, dei calcolatori sempre più piccoli, completi ed economici. Quello che si comprava per duecento mila lire, oggi si può avere per 45 mila. Scenderanno ancora, questi prezzi, e mi conviene aspettare, o siamo già al punto in cui si può comprare tranquillamente?

Franco Civati  
Belluno

Al disotto di un certo prezzo, i calcolatori elettronici tascabili non scenderanno di certo. Il circuito integrato ed il display hanno pur sempre, da soli, un costo industriale che si può considerare aggirantesi sulle ventimila lire. Poi c'è il montaggio, la tastiera, i componenti che si affiancano all'integrato, l'utile del costruttore, il margine del rivenditore e non di rado quello intermedio del grossista. Non è quindi ragionevole aspettarsi degli ulteriori cali nel prezzo, mentre invece è facile prevedere degli ulteriori perfezionamenti tecnici. Ma non faccia come un nostro lettore, che da 15 anni aspetta di comprare il televisore, perché spera ancora che il prezzo cali e la qualità migliori. Il miglioramento dei prodotti elettronici è inevitabile, ma non si può attendere tutta una vita a comperare il calcolatore da taschino. Tanto, per mal che vada, due per cinque farà sempre dieci, qualsiasi perfezionamento tecnico venga aggiunto ai già perfezionatissimi circuiti integrati. Anche se uscisse qualche novità le quattro operazioni sono le solite.

presenta l'hi-fi hobby

primo in Italia corredato di certificato di garanzia

**SERIE WEST**

della  **MARK**  
Electronica  
41012 CARPI - via Abramo Lincoln n. 16 a/b



## RINGO

18 Watt continui (30 di picco) per canale  
Banda pass. — 10 ÷ 60000 Hz ( $\pm 1$  DB)  
Rapp. S.N. —  $> 80$  DB  
(mis. a 50 mW su 8 ohm)  
Distorsione —  $< 0,5\%$   
Toni - Bassi (a 20 Hz)  $\pm 17$  DB  
Acuti (a 10 KHz)  $\pm 16$  DB  
Mobile in legno 45 x 26 x 11 in kit  
Pannelli frontale e posteriore forati

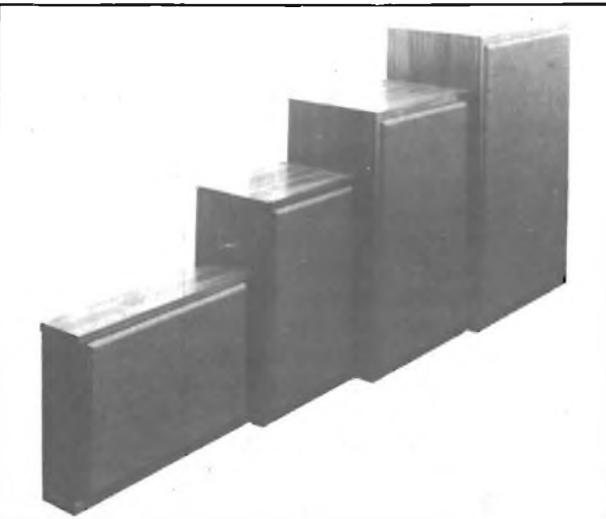
Kit completo **68000** con unità premontate **73000**  
montato e collaudato **83000**

## DJANGO

18 Watt continui (30 di picco) per canale  
Banda pass. — 10 ÷ 60000 Hz ( $\pm 1$  DB)  
Rapp. S.N. —  $> 80$  DB  
(mis. a 50 mW su 8 ohm)  
Distorsione —  $< 0,3\%$   
Toni - Bassi (a 20 Hz)  $\pm 18$  DB  
Acuti (a 10 KHz)  $\pm 18$  DB  
Mobile in legno 45 x 26 x 11 in kit  
Pannelli frontale e posteriore forati



Kit completo **76000** con unità premontate **80000**  
montato e collaudato **90000**



## BOX

	Kit	Montato
DK10 - 1 via	L. 12500	15000
DK20 - 2 vie - Sosp. PN.	L. 21500	25000
DK30 - 3 vie " "	L. 39000	45000
DK50 - 3 vie " "	L. 61000	75000

Specificare se 4 o 8 ohm

## SCATOLE DI MONTAGGIO

18001	Equalizzatore con filtri	10000
18002	Preamplificatore (toni)	9500
18003	Finale HIFI 18 W mono	5500
18004	Finale stereo con Al. St.	18500
18005	Preamplificatore mono con Pot Slaidier	5500
18006	Preamplificatore stereo con Pot Slaidier	11000
18015	Strumentino per bilanciamento	7000
11002	Alimentatore 2 A V (a richiesta)	5200

Premontate + 10%

# AVVISO AGLI ABBONATI

Il successo incontrato dalle scatole di montaggio descritte nel volume dono per gli abbonati

## CORSO DI ELETTRONICA tutto in scatola di montaggio

è stato superiore alle previsioni. Mentre ringraziamo gli abbonati della fiducia dimostrata nel servizio KIT - Radioelettronica, avvertiamo che le scatole:

### RE 01 Adattatore RE 14 Lampeggiatore

non sono, attualmente, più disponibili e, perciò, non vanno richieste. Sarà nostra cura pubblicizzare adeguatamente le dette scatole appena nuovamente pronte.

Ci sono giunte alcune proteste da parte di lettori che non hanno ancora ricevuto, forse per disguidi postali, il volume dono. Assicuriamo tutti che l'Ufficio Abbonamenti sta attivamente provvedendo in merito.

## LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO UN AVVENIRE BRILLANTE

L'AUREA  
DELL'UNIVERSITA'  
DI LONDRA  
Matematica - Scienze  
Economia - Lingue, ecc.  
RICONOSCIMENTO  
LEGALE IN ITALIA  
in base alla legge  
n. 1940 Gazz. Uff. n. 49  
del 20-2-1963

c'è un posto da INGEGNERE anche per Voi  
Corsi POLITECNICI INGLESI Vi permetteranno di studiare a casa  
Vostra e di conseguire tramite esami, Diplomi e Lauree

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

una CARRIERA splendida  
ingegneria CIVILE - ingegneria MECCANICA

un TITOLO ambito  
ingegneria ELETTRONICA - ingegneria INDUSTRIALE

un FUTURO ricco di soddisfazioni  
ingegneria RADIOTECNICA - ingegneria ELETTRONICA



Per informazioni e consigli senza impegno scrivetececi oggi stesso.

### BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/T

Sede: Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo

00181 ROMA - Via Tuscolana 285/B  
Tel. (06) 72.73.76

## D. E. R. I. C. A. ELETTRONICA

### ATTENZIONE!

#### Chiusura negozio

Da ottobre ad aprile: domenica e lunedì  
Da maggio a settembre: sabato e domenica

Vetronite ramata doppia L. 1,30 a cmq = L. 4.000 al kg.

DIAC 400V	L. 400
PONTI 40V - 2,2A	L. 350
TRIMPOT 500 ohm	L. 400
Autodiodi	L. 300
SCR 100V - 1,8A	L. 500
SCR 120V - 70A	L. 5.000

Integrati TAA550	L. 750
Integrati CA3052	L. 4.000

FET 2N3819	L. 600
FET 2N5248	L. 700
MOS-FET 3N201	L. 1.500
Leed TL 209	L. 600
Fotodiodi TL63	L. 1.300
Dissipatori in contenitore TO3 in alluminio nero - 42 x 42 x h23	L. 450

#### PER ANTIFURTI:

Reed relé	L. 350
Coppia magneti e interruttore reed	L. 1.500
Coppia magneti e deviatore reed	L. 2.500
Interruttori a vibrazioni (Tilt)	L. 2.500
Sirene potentissime 12V	L. 12.500
Microrelais 24V - 4 scambi	L. 1.500
Relais in vuoto orig. Americani 12V - 4 scambi con zoccolo - 40 x 36 x h56	L. 1.500

Assortimento 10 potenziometri	L. 1.000
Potenziometri Extra profess. 10 Kohm	L. 3.000

Potenziometri Bourns doppi, a filo con rotazione continua 2 - 2 Kohm ± 3%	L. 800
Trasformatori BW - E. univ. U-3-6-12V	L. 1.500
Microfoni piezoelettrici - Lesa - con start	L. 3.000
Microfoni piezoelettrici - Lesa - senza start con supporto	L. 3.000
Cavetto alimentaz. Geloso con spina - mt. 3	L. 700
Cavetto stab. tensione E. 12V - U. 9V	L. 1.500
Telaie AM-FM completi BF	L. 15.000

Filtri per QRM	L. 2.000
Ragolina tascabile cm. 7 x 7 a 6 transistors, qualità garantita	L. 4.500

Commutatori: 1 via - 17 posiz. contatti arg.	L. 800
Commutatori ceramici: 1 via - 3 posiz. contatti arg.	L. 1.100
8 vie - 2 posiz. contatti arg	L. 1.600
Vibratori 6-12-24 V	L. 800
Amperiti 6-1 H	L. 800

Interruttori Kissling (IBM) 250V - 6A da pannello	L. 150
Microswitch originali e miniature (qualsiasi quantità, semplici e con leva) da L. 350 a L. 1.000	L. 320
Piattina 8 capi - 8 colori - al mt.	L. 320
Lampade Mignon - Westinghouse - da 6V - cad.	L. 70

Complesso Timer-Suoneria 0-60 min. e interruttore prefissabile 0-10 ore, tipo pannello 200x60x70 G.E. 220V - 50Hz	L. 4.500
---	----------

Contaore elettrici da pannello, minuti e decimali	L. 5.000
Termometri 50-400 °F	L. 1.300

Cinescopio rettangolare 6", schermo alluminizzato 70°, completo dati tecnici	L. 7.500
Microfoni con cuffia alto isoi. acustico MK19	L. 4.000
Motorini stereo 8 AEG usati	L. 1.800
Motorini Japan 4,5V per giocattoli	L. 300
Motorini temporizzatori 2,5 RPM - 220 V	L. 1.200
Motorini 120/160/220 V	L. 1.500
Motorini 70W Eindowen a spazzole	L. 2.000
Motori Marelli monofasi 220 V - AC pot. 110 W	L. 12.000
Motoriduttori 115 V - AC pot. 100 W - 4 RPM reversibili, adatti per rotori antenna	L. 15.000

Pacco: 2 kg. materiale recupero Woxon con Chassis, basette, ricambi di apparecchi ancora in vendita	L. 2.000
---	----------

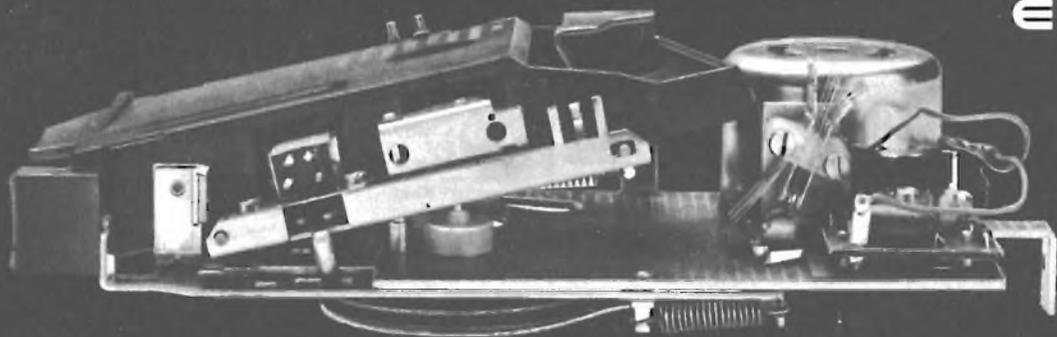
Acido-inchiostrato per circuiti (gratis 1 etto di bachelite ramata)	L. 1.200
Connettori Amphenol 22 contatti per schede Olivetti	L. 200

Pacco: 5 potenziometri misti, 20 resistenze assortite, 1 trimpot 500 ohm, 5 condensatori misti, 2 transistor 2N333, 2 diodi 650V - 5mA, 2 portafusibili, 2 spie luminose, 10 fusibili	L. 2.000
---	----------

Basette Raytheon con transistors 2N837 oppure 2N965, resistenze, diodi, condensatori ecc. a L. 50 ogni transistor.

# EDI R.T.O.

la prestigiosa  
meccanica di lettura per  
"compact cassette" adottata  
dalle più importanti industrie  
di 31 paesi nel mondo



Questa decisa affermazione e penetrazione sul mercato mondiale è particolarmente dovuta all'alta regolarità, semplicità di struttura e compattezza della meccanica EDI R.T.O.

Essa viene prodotta in 19 versioni che risolvono le esigenze tecniche più svariate ed è disponibile con motore da 4,5 V o da 6 V e rispettivi regolatori, in entrambi i casi con testina monoaurale o stereofonica.

*\*La meccanica EDI R.T.O. può essere fornita anche in confezione singola.*

#### Caratteristiche tecniche:

Messa in moto: automatica  
Comandi: 1 tasto di avvolgimento rapido  
Velocità di scorrimento: 4,75 cm/s  
Tempo avvolgimento rapido: 80" (cassette C 60)  
Antidisturbo elettrico: a mezzo VDR  
Wow & Flutter:  $\leq 0,25\%$   
Corrente assorbita: 110 mA  
Motore 6 V: da 18 V a 9 V  
Motore 4,5 V: da 9 V a 4,5 V  
Temperatura compatibile: da  $-10^{\circ}\text{C}$  a  $+70^{\circ}\text{C}$   
Dimensioni: altezza totale 48 mm - larghezza 92 mm  
lunghezza 130 mm - lunghezza f.t. 150 mm

# PUNTO DI CONTATTO

Radio Elettronica pubblicherà gratuitamente gli annunci dei lettori. Il testo, da scrivere chiaramente a macchina o in stampatello (utilizzare il cedolino riprodotto nella pagina seguente), deve essere inviato a Radioelettronica - E T L - Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano.



**CERCO** ricevitore anche surplus che copre gamma dei 2 metri max 25.000 L. Gioachini Guido, via Alessio 10 - 15040 Litta Parodi (AL).

**GIOVANE** sfortunato cerca materiale elettronico anche rotto, strumenti di misura e possibilmente un baracchino. Ringrazio. Bortolato Giancarlo, via Boiardodo 14 - Guizza (PD).

**CERCASI** oscilloscopio e voltmetro elettronico. Inviare offerte o telefonare ore 14,30-16 a: Accardo Antonio, via S. Barnaba 27 - 00176 Roma.

**CERCO** gruppo alta frequenza miniatura 2 gamme per fono, onde corte 16/52, onde medie 180/580 tipo C 200/2 per valvola 6BE6 dimensioni 40x40x38 anche usato purché funzionante. Marco Mei, via Cappuccini 65 - 50134 Firenze - Tel. 489161.

**VENDO** calcolatore elettronico Compiumatic M (batteria ricaricabile) completo di alimentatore e fodero a L. 56.000. Pagamento in contrassegno + s.p. Gino Cavaliere, via Laspro 5 - 84100 Salerno.

**ESEGUO** montaggio apparecchi elettronici, massima esperienza e serietà. Possibilmente contatti con privati e ditte serie. Giuseppe

pe Natale, via Genova 14 - Casal di Principe (CE).

**VENDO** corsi Radio-Stereo e Transistori Scuola Radio Elettra. Italo Pitassi, c. Milano 78 - 45100 Padova - Tel. 23194.

**VENDO** annata '73 di Sperimentare e riviste varie come CQ Elettronica, Elettronica Pratica, Nuova Elettronica, Radiotelettronica, ecc. Prezzi modici, elenco dettagliato a richiesta. Effettuo anche scambi. Vendo oscillatore modulato S.R.E. L. 3.000 e tester Siemens non funzionante L. 2.000 trattabili. Francesco Daviddi, via Ricci 5 - 53045 Montepulciano (SI).

**VENDO** scatola di montaggio per ricevitore radio, composta da: 4 condensatori, 2 resistenze, 1 diodo, 1 bobina sintonia con nucleo ferrite, 1 interruttore, pila da 1,5 V e supporto, descrizione per il montaggio. Materiale usato una sola volta per esperienze didattiche, prezzo L. 4.000 + s.p. Di Vittorio Antonio, via Garibaldi 1 - 73011 Alezio (LE).

**CERCO** oscilloscopio S.R.E completo istruzioni, ottime condizioni. Solo zona Novara e Vercelli. Sandro Furini, via Torchio 2 - 1307 Serravalle Sesia (VC).

**CERCO** qualsiasi corso S.R.E. Vendo tester Chinaglia (Cortina) come nuovo. Cerco apparecchiature elettroniche (amplificatori, scatole di montaggio). Palumbo Franco, C.so Sirena 277 int. 145 80147 Barra (NA).

**VENDO** oscillatore modulato S.R.E. L. 25.000, provavalvole S.R.L. L. 20.000, oscilloscopio S.R.E. L. 70.000, flauto d'argento marca « Grassi » L. 50.000. Capotondo Cesare, via Ferrovia 27 - 60100 Ancona.

**VENDO** registratore Sanyo modello M-1300 Automatic Level Control + alimentatore stabilizzato Zener della GBC per detto registratore, il tutto a L. 28.000. Patané Luciano, via Salvatore Vigo 91 - 95024 Acireale (Catania).

**VENDO** volt-ohmetro digitale autocostruito, tre cifre e mezzo, impedenza di ingresso 10 Mohm tre portate L. 60.000. Sergio Villone, C.so Pascoli 15 - 10134 Torino - Tel. (011) 597452.

**VENDO** motore diesel per aeromodelli cil. 2,5 nuovo completo di elica e barattolo di miscela L. 11.000. Cerco baracchino CB in buono stato 5-6 ch. 5 W. Massimo Gonnelli, via F.M. Torrioglio 112 - 00168 Roma.

Si invitano i lettori ad utilizzare il presente tagliando inviando il testo dell'inserzione, compilato in stampatello, a Radioelettronica - ETL - Via Visconti di Modrone, 38 - Milano.

**TESTO INSERZIONE GRATUITA (compilare a macchina o in stampatello)**

FIRMA \_\_\_\_\_

**VENDO** tester ICE mod. 680R L. 20.000; OHm/Volt e termometro elettronico ICE a Lire 20.000. Bucciarelli Francesco, via dei Crociferi 18 - 00187 Roma.

**VENDO** autoradio Autovox Piper RA 314-OM completo di supporto per qualsiasi autovettura a L. 30.000; amplificatore stereofonica alta fedeltà G235-HF (preamplificatore fornito di 5 entrate e un'uscita da 3 a 24 ohm) L. 40.000, watt 10+10. Massimo Pegorari, via Montefiorino 23 - 00188 Roma (P. Porta).

**OCCASIONE** saldatore rapido, ricevitore polizia, radiospia 2 Km, lampada a gas per camping, iniettore di segnali, ricevitore 27 MHz 23 ch. ecc. Frate Franco, via S. Giuseppe dei Nudi 56 - 80135 Napoli - tel. 219522.

**VENDO** o scambio microscopio tipo Stein Optik, 900 ingrandimenti con preamplificatore di microfono o piccolo lineare 27 MHz o baracchino 2/3 watt anche se usati purché funzionanti. Borsetto Massimo, via Vittorio Emanuele 19 - 22077 Olgiate Comasco (CO).

**VENDO** lambretta 125 Special con motore trasformato a 175 cc. con pezzi originali non ela-

borati, 1700 Km, carrozzeria perfetta, con bollo e ruota di scorta a L. 130.000. Viviano Ciappi, via Vallone 308 - 55051 Castelfiorentino (FI) - tel. (0571) 64.914.

**VENDO** saldatore istantaneo Blitz nuovissimo L. 4.800+s.p.; multiohmetro OH 110 Chinaglia ottime condizioni completo di puntali L. 5.000 + s.p. Giulianelli Marco, C.so Garibaldi 94 - 06100 Perugia.

**CERCO** schema gruppo elettrogeno completo. Giuseppe Malandra, C.so Vittorio Veneto 120 - 67058 S. Benedetto dei Marsi (AQ).

**COMPRO** riviste di elettronica e di fantascienza. Aurelio Grillo, via Sciré 14 - 00199 Roma - tel. (06) 8310275.

**VENDO** impianto stereo Grundig 2000 HI-FI L. 350.000; piatto Dual 1214 completo di mobile Grundig + amplificatore 7+7 + box Grundig 111 a Lire 150.000 in contanti. Calisi Pierpaolo, via Ulpiano 4 - 04100 Latina.

**VENDO** valvole, condensatori, potenziometri e materiale vario. Cerco cuffia a basso prezzo e gentili lettori disposti ad inviarmi schemi elettrici e progetti.

Rapisarda Pietro, via Angelo Musco 11 - 95013 Fiumefreddo di Sic. (Catania).

**CERCO** elettronico capace far funzionare accensione a scarica catodica con schema e testo. Sono alle prime armi, disturbo pagato. P. Tomaselli, via Gratosoglio 44 - Milano tel. 02/8263015 ore serali.

**VENDO** L. 20.000 ampl. monostereo Factotum Meazzi da 80 W completo di 2 box, 4 alt. cad. munito 8 entrate su 2 canali dist. aventi contr. t. bassi e t. alti, controllo volume ogni 2 entrate e per casse. Munito di: echo, halo, repet. rever, programmabili mediante 2 potenz. e 9 tasti. Circuito di registrazione-memoria. A. Tonon, viale Lacchin 37 - Sacile (PN).

**CAMBIO** strumento (provocircuiti a sostituzione) e schemi radio + altoparlante per radio stereo (Corso Radio Elettra) per scatola di montaggio radio o.c. Rossi Guglielmo, via Scipio Sighele 15 - 00177 Roma.

**COMPERO** motore per aeromodello C.C. 2,50 in buono stato oppure cambio con materiale elettronico. Cerco inoltre schema per radio comando 6-8-10 canali. Picca Cesare, via Nicolini 2 - 12034 Paesana (CN).

# ARRIVANO I SAMURAI

by I2TLT



 **ICOM**

**Ricetrasmittenti su 2 m. in FM, tutti a VFO con sgancio automatico sui ponti a 600 KHz inferiore.**

**IC 225** - Con sgancio dei ponti a 600 KHz inferiore. Sintonizzato a quarzo 80 canali quarzati. Stazione mobile. Ricetrans 2 m. 144-146 Mhz-FM. Potenza 10 W. Suddiviso in segmenti di 25 KHz.

**IC 210** Ricetrans 2 m. 144-146 Mhz in FM, tutto a VFO con sgancio ponti a 600 KHz inferiore. Stazione base potenza da 0.5 a 10 W. Alimentazione 220 e 12 V.C.C. con calibratore.

**IC 22** - Stazione mobile 12 V.D.C. potenza 1W-10 W. 24 canali, 3 quarzati sulle isofrequenze norme JARU.



**IMARCUCCCI**

S.p.A. Via F.lli Bronzetti, 37 -  
MILANO - tel. 73.86.051



*Serve  
a qualcosa  
passare delle ore  
sui libri?*

**dipende da "quali libri" naturalmente!**

Ecco due testi di radio e di elettronica, riccamente illustrati, chiari e con tanti progetti, preparati per chi comincia e per chi vuole diventare un tecnico elettronico.

## DALLA BIBLIOTECA DI RADIO ELETTRONICA:



### **IL LABORATORIO DELLO SPERIMENTATORE ELETTRONICO**

Duecentocinquanta pagine fitte di argomenti, disegni, fotografie per la più completa guida del tecnico elettronico nel proprio laboratorio.

**L. 4.000**



### **RADIO RICEZIONE**

Teoria e pratica della radiorecezione. Tutto quello che serve, a chi comincia, per penetrare nel fascinoso mondo della radio.

**L. 3.500**

**EDIZIONI ETL - RADIOELETTRONICA  
VIA VISCONTI DI MODRONE, 38 - MILANO**

Per ordinare i libri basta versare anticipatamente l'importo sul c.c.p. n. 3/43137, intestato a ETL-Radioelettronica Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 Milano

# USO TEMPO DO

## SALONE DEL TEMPO LIBERO E DEGLI HOBBY

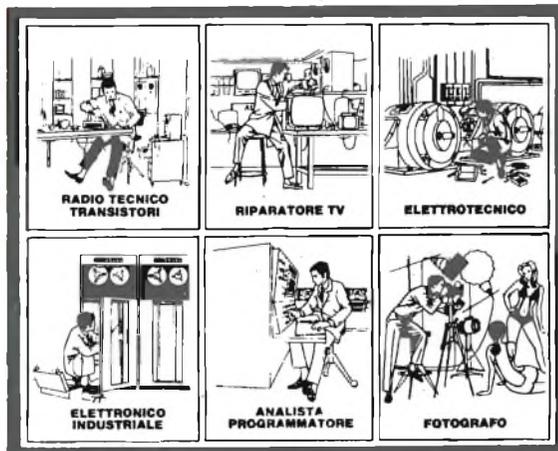
ROMA EUR  
PALAZZO  
DEI CONGRESSI

5-13 OTTOBRE  
1974

Direzione Generale:  
Via Isonzo 25 - 00198 Roma  
tel. 868748/859394 - telex: 68287

## NOI VI AIUTIAMO A DIVENTARE "QUALCUNO"

Noi. La Scuola Radio Elettra. La più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza. Noi vi aiutiamo a diventare «qualcuno» insegnandovi, a casa vostra, una di queste professioni (tutte tra le meglio pagate del momento):



Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: le imparerete seguendo i corsi per corrispondenza della Scuola Radio Elettra.

I corsi si dividono in:

### CORSI TEORICO-PRATICI

RADIO STEREO A TRANSISTORI - TELEVISIONE BIANCO-NERO E COLORI - ELETTROTECNICA - ELETTRONICA INDUSTRIALE - HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA.

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In più, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente i laboratori della Scuola, a Torino, per un periodo di perfezionamento.

### CORSI PROFESSIONALI

ESPERTO COMMERCIALE - IMPIEGATA D'AZIENDA - DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - TECNICO D'OFFICINA - MOTORISTA AUTORIPARATORE - ASSISTENTE E DISEGNATORE EDILE e i modernissimi corsi di LINGUE. Imparerete in poco tempo ed avrete ottime possibilità d'impiego e di guadagno.

### CORSO-NOVITÀ

PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI.

Per affermarsi con successo nell'affascinante mondo dei calcolatori elettronici.

### E PER I GIOVANISSIMI

c'è il facile e divertente corso di SPERIMENTATORE ELETTRONICO.

**IMPORTANTE:** al termine di ogni corso la Scuola Radio Elettra rilascia un attestato da cui risulta la vostra preparazione.

Scrivete il vostro nome cognome e indirizzo, e segnalateci il corso o i corsi che vi interessano.

Noi vi forniremo, gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, una splendida e dettagliata documentazione a colori.

Scrivete a:



Scuola Radio Elettra

Via Stellone 5/261  
10126 Torino

dolci

PER CORTESIA SCRIVERE IN STAMPATELLO

Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa (o incollato su cartolina postale) alla:

**SCUOLA RADIO ELETTTRA Via Stellone 5/261 10126 TORINO**

INVIATEMI, GRATIS E SENZA IMPEGNO, TUTTE LE INFORMAZIONI RELATIVE AL CORSO

Di \_\_\_\_\_ (segnare qui il corso o i corsi che interessano)

Nome \_\_\_\_\_

Cognome \_\_\_\_\_

Professione \_\_\_\_\_ Età \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_

Città \_\_\_\_\_

Cod. Post. \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_

Motivo della richiesta: per hobby  per professione o avventura

dai fascicoli già pubblicati di **Radio Elettronica**

# UN MARE DI PROGETTI

interessanti  
per la  
sperimentazione  
e la  
pratica  
dell'elettronica

chiunque  
può  
richiedere  
i nostri  
fascicoli  
arretrati

OGNI NUMERO LIRE 600

GENNAIO 72

VOLTMETRO ELETTRONICO  
LA PRATICA CON GLI INTEGRATI  
GENERATORE SINCRONIZZATO

MARZO 72

ANTENNA MULTIGAMMA  
PROGETTO DI UN ROS-METRO  
TERMOMETRO SONORO

LUGLIO 73

PRESELETTORE CB  
L'OFFICINA A TRANSISTOR  
L'AMPLIFICATORE OPERAZIONALE

Per richiedere i fascicoli arretrati è necessario inviare anticipatamente l'importo (lire 600 cadauno) per mezzo di vaglia postale o con versamento sul conto corrente n. 3/43137 intestato a ETL - RADIOELETRONICA - Via Visconti di Modrone 38 - 20122 Milano

Kit Radioelettronica è un servizio rivolto ai lettori di questo giornale, organizzato per venire incontro a quanti, tecnici e sperimentatori, vogliono impraticarsi dell'elettronica realizzando da soli apparecchiature e strumenti di impiego generale. Gli oggetti presentati, garantiti per sicurezza di funzionamento, saranno sostituiti per provati difetti di fabbricazione.

# Kit

## Radio Elettronica PER FACILITARE I VOSTRI ACQUISTI

Tutti gli oggetti offerti tramite queste pagine possono essere richiesti alla ETL, via Visconti di Modrone 38 - 20122 Milano che provvederà, a stretto giro di posta e a proprie spese, alla spedizione. L'importo può essere versato con assegno, vaglia o versamento sul c.c.p. 3/43137 comunque anticipatamente. Non sono ammesse spedizioni contrassegno.

SOLO  
L. 7900

Speciale  
VHF

*emissione  
sino a 5 km*

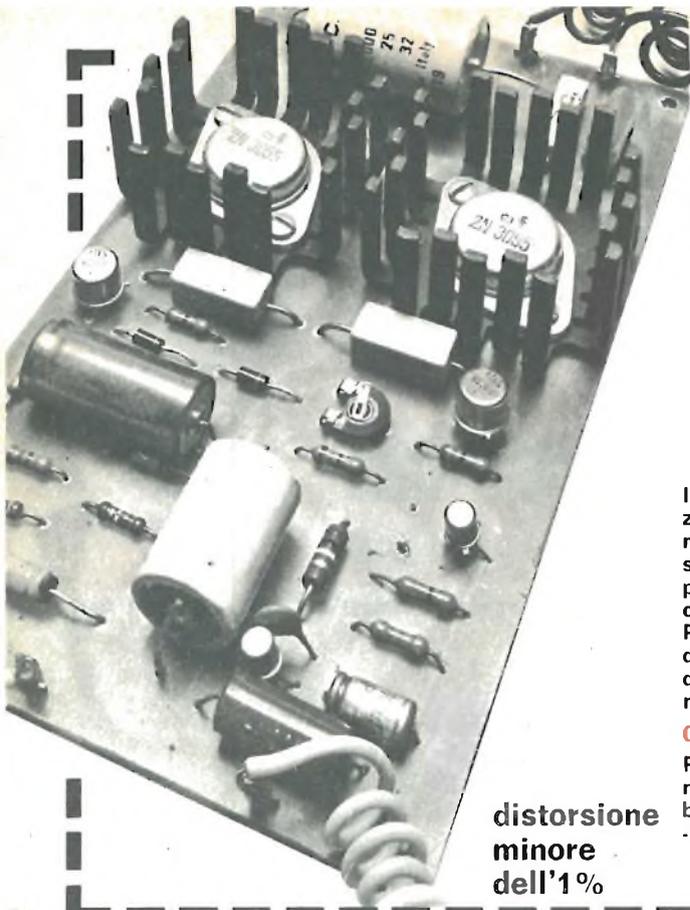
# MICROSPIA SUPER

### in scatola di montaggio

Radiomicrofono a circuito integrato di eccezionale rendimento: emissione modulare sino a 5 Km. La radiotrasmettente è semplice da costruire perché il circuito è realizzato su stampato in vetronite per alta frequenza. Per le ridottissime dimensioni (l'apparecchio sta comodamente in un pacchetto di sigarette!), la microspia può essere nascosta dovunque. Le emissioni si ricevono facilmente con un qualunque ricevitore in FM.

#### CARATTERISTICHE

Gamma di emissione: 50 ÷ 150 MHz - Tipo di modulazione: FM - Potenza di uscita R.F.: 200 mW - Portata senza antenna: 0,3 - 1 Km; con antenna a stilo: 1 - 5 Km - Banda passante: 90 - 8000 Hz - Dimensioni: mm 28 x 40 x 50



# UNA BOMBA DI POTENZA

# AMPLIFICATORE

# 25 WATT

## IN SCATOLA DI MONTAGGIO

In ogni laboratorio è fondamentale avere a disposizione un amplificatore in bassa frequenza. Ecco, molto semplice da costruire (il circuito è realizzato su bassetta stampata), una scatola di montaggio superba: ben 25 watt a disposizione per una amplificazione potente ed indistorta (da 1%). Per l'alta sensibilità e la fedeltà di riproduzione questo amplificatore può essere usato con tranquillità per l'ascolto di alta fedeltà di registrazioni musicali.

### CARATTERISTICHE

Potenza 25 W eff. - Impedenza 4 ohm - Distorsione 1% - Risposta di freq. 20 ÷ 20.000 Hz - Sensibilità 250 mV - Rapporto segnale/disturbo — 80 dB - Impedenza d'ingresso 80 Kohm.

distorsione  
minore  
dell'1%

L. 11.200



in  
scatola di  
montaggio!

# RADIO PENNA

Un gadget  
divertente ed  
esercizio di  
radiotecnica  
pratica.

LIRE  
6500

Ricevitore onde medie a tre transistor più un diodo. Antenna incorporata in ferrite, variabile di sintonia a comando esterno. Si può scrivere ed ascoltare contemporaneamente la radio. Per le piccole dimensioni può essere sempre portata nel taschino della giacca.

### CARATTERISTICHE

Tre transistor + 1 diodo - Antenna incorporata in ferrite - Comando sintonia esterno - Auricolare in dotazione.



## GRUPPO MOTORE

in corrente alternata

CARATTERISTICHE  
Alimentazione 125 V - 160 V - 220 V AC - Potenza 1/16 HP - Velocità costante 1440 giri al minuto primo.

Desiderate costruirvi un ventilatore, un giradischi, un frullatore? Ecco il motorino adatto, già montato e collaudato, da alimentare direttamente dalla rete luce. Robusto, sicuro, efficientissimo.

L. 1900

## SALDATORE ELETTRICO



NUOVO TIPO L. 2000

L'impugnatura in gomma di tipo fisiologico ne fa un attrezzo che consente di risolvere quei problemi di saldatura dove la difficile agilità richiede un efficace presa da parte dell'operatore. Punta di rame ad alta erogazione termica, struttura in acciaio.

L. 6400

# LIB VHF

in scatola di montaggio

tutte le onde  
corte a casa  
vostra

### CARATTERISTICHE

Gamma di frequenza operativa 50-200 MHz - Componenti a stato solido - Circuito stampato già preparato in vetronite per VHF - Uscita in bassa frequenza per ascolto in cuffia - Possibilità di accoppiamento a qualsiasi amplificatore BF.

Nell'etere mille e mille frequenze a disposizione: questo ricevitore vi permette molto comodamente di captare quelle forse più interessanti e fascinoso: le trasmissioni degli aerei in volo, quelle delle auto della polizia in funzionamento operativo, le comunicazioni dei vigili del fuoco, i segnali dei satelliti artificiali... e, naturalmente, i radioamatori!

Led Tester  
in scatola di montaggio



L. 3800

L'apparecchio della verità per ogni transistor! Non più dubbi sui componenti PNP e NPN: schiacci un pulsante e hai la visualizzazione immediata del funzionamento del transistor esaminato. Nel kit è compreso il contenitore.

### CARATTERISTICHE

Funzionamento automatico - Display a led - Cablaggio su stampato - Sensibilità altissima di corrente - Zoccoli per l'inserimento.



# TAM TAM

Ricevitore  
e ampli-  
ficatore  
telefonico

in scatola di montaggio

Un apparecchio quasi straordinario: riceve in altoparlante le trasmissioni radio o a volontà amplifica i deboli segnali telefonici. Il circuito del ricevitore è a circuito integrato, con bobina in ferrite, comando sintonia e potenziometro di volume. Con un captatore telefonico, che viene fornito già bell'e pronto, si possono amplificare le comunicazioni dal telefono.

L. 11.000

# CUFFIA STEREO

per l'ascolto HI-FI personalizzato  
in stereofonia

Una splendida cuffia con padiglioni speciali imbottiti per ascoltare senza essere disturbati e senza disturbare. Ognuno degli auricolari (destro e sinistro) ha un potenziometro di volume per la regolazione fine del livello del suono. Riproduzione perfetta per tutta la banda della bassa frequenza.

## CARATTERISTICHE

Impedenza 8 ohm - Controllo indipendente D/S con potenziometro di volume - Cordone spiralato con jack per collegamento - Padiglioni in plastica speciale imbottita.



regolazione  
fine suono

L. 8400

Regolate  
a vostro piacere  
le luci di casa!

# DIMMER

Regolatore d'intensità luminosa per carichi resistivi sino a 500 watt. Utilissimo per controllare lampade d'illuminazione, ferri da stiro, saldatori. Il potenziometro è fornito di interruttore. L'apparecchio è disponibile in scatola di montaggio oppure già montato e collaudato.

in kit  
L.4000

già montato  
L.4900

QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO

## SCONTO 10% AGLI ABBONATI

I lettori che sono abbonati a Radio Elettronica hanno diritto per il 1974 ad un prezzo speciale ridotto (10% in meno di quanto segnato) su tutti gli oggetti offerti su Kit Radioelettronica. Inviare, con l'ordine, la striscia di sconto debitamente compilata.

**HO DIRITTO ALLO SCONTO**  
**abbonamento N. 78/.....**

Servizio dei Conti Correnti Postali

### Certificato di Allibramento

Versamento di L. \_\_\_\_\_

eseguito la \_\_\_\_\_

cap \_\_\_\_\_

località \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_

sul c/c N. **3/43137** intestato a:

**ET L - RADIOELETRONICA**  
**Via Visconti di Modrone, 38**  
**20122 MILANO**

Addi (\*) \_\_\_\_\_ 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. \_\_\_\_\_ del bollettario ch 9

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. \_\_\_\_\_

(in cifre)

Lire \_\_\_\_\_

(in lettere)

eseguito da \_\_\_\_\_

cap \_\_\_\_\_ località \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_

sul c/c N. **3/43137** intestato a: **ET L - RADIOELETRONICA**

**Via Visconti di Modrone, 38 - 20122 MILANO**

nell'ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante

Addi (\*) \_\_\_\_\_ 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. \_\_\_\_\_

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Modello ch. 8 bis

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Servizio dei Conti Correnti Postali

### Ricevuta di un versamento

di L. \_\_\_\_\_

(in cifre)

Lire \_\_\_\_\_

(in lettere)

eseguito da \_\_\_\_\_

sul c/c N. **3/43137** intestato a:

**ET L - RADIOELETRONICA**  
**Via Visconti di Modrone, 38**  
**20122 MILANO**

Addi (\*) \_\_\_\_\_ 19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L. \_\_\_\_\_

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Indicare a tergo la causale del versamento

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

(\*) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

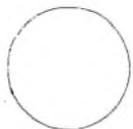
(\*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo

Spazio per la causale del versamento.  
La causale è obbligatoria per i versamenti  
a favore di Enti e Uffici Pubblici.

- Nuovo abbonamento
- Rinnovo abbonamento
- Acquisto libri
- Acquisto oggetti

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. \_\_\_\_\_ dell'operazione.  
Dopo la presente operazione il credito  
del conto è di L. \_\_\_\_\_



Il Verificatore

## A V V E R T E N Z E

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purchè con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impresi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consulti l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

*Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte dei rispettivi Uffici dei conti correnti postali.*

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

### Fatevi Correntisti Postali !

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

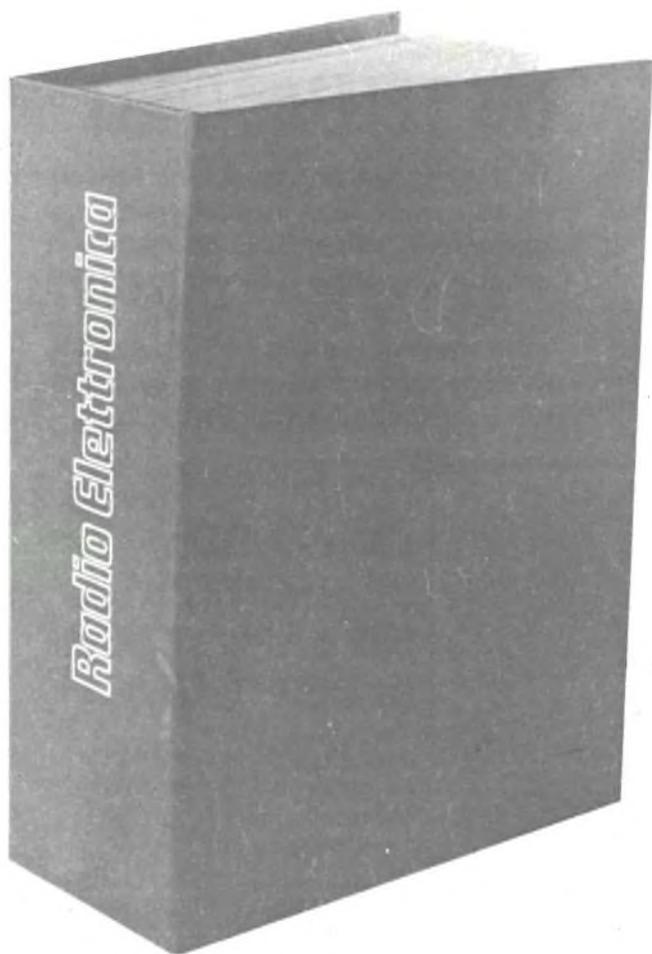
## POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

**QUESTO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER QUALSIASI RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, SCHEMI, CONSULENZA TECNICA ED ANCHE DI MATERIALE (KITS ecc.) OFFERTO DALLA NOSTRA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE, NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO**

**noi elettronici siamo  
tipi ordinati**

**ECCO IL  
PRATICO E  
FUNZIONALE  
PER I FASCICOLI DI** **RACCOGLITORE**  
**Radio Elettronica**



**NUOVO MODELLO  
L. 2000 TUTTO COMPRESO**

Per ricevere a casa il raccoglitore è necessario versare lire 2000 (duemila) sul conto corrente n. 3/43137 intestato a RADIOELETRONICA, ETL, via Visconti di Modrone 38, Milano, non dimenticando di specificare chiaramente il proprio indirizzo e la causale del versamento.

## COMUNICATO AI LETTORI

Amici lettori, Vi invitiamo da questo mese in poi, ad acquistare la Vostra copia della rivista, sempre presso la stessa edicola. Ci aiuterete a risparmiare carta e a perfezionare il servizio distribuzione.



**in  
edicola  
in  
agosto**

**TROVERETE SU**

**Radio Elettronica**

**ANCHE...**



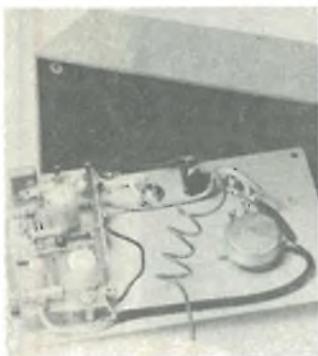
## **UN TELEVISORE !**

Una sorpresa per tutti i lettori che ci seguono: uno straordinario apparecchio televisivo portatile, di grande prestigio e di design ricercato.

Interamente a stato solido, comandi di programmazione per la sintonia per bande VHF e UHF.

### **ENFORCER**

Preamplificatore microfonico per irrobustire la modulazione di qualsiasi apparecchio trasmettente. Particolarmente indicato per l'accoppiamento ad unità cibi commerciali che talvolta lasciano a desiderare come livello di modulazione.



### **COMANDO SINCRONIZZATO PER LA PROIEZIONE DI DIAPOSITIVE**

In scatola di montaggio: un apparecchio per risolvere elettronicamente i problemi della proiezione.

### **INDICE INSERZIONISTI**

ACEI	pag. 12-13-14	ESCO	pag. 51	Radio Elettra	pag. 87
British	" 81	Eudit	" 82	Radioforniture	" 80
Chinaglia	" 7	GBC	" 3 <sup>a</sup> cop.	Real Kit	" 4 <sup>a</sup> cop.
CTE	" 21	ICE	" 2 <sup>a</sup> cop.	Tesak	" 74
Derica	" 81	Marcucci	" 11-78-85	UGM	" 15
EDG Impeuropex	" 1	Microset	" 15	Vecchietti	" 9
		Nato	" 49-77	Zeta Elettronica	" 15

i migliori  
**QSO**  
hanno un nome

# SOMMERKAMP®

Ricetrasmittitore «Sommerkamp» Mod. TS-288 B 24CH

Un ricetrasmittitore veramente di tipo nuovo, con una linea completamente rinnovata. Copre le gamme dei radioamatori comprese fra 10 ÷ 80 m, e tutta la gamma CB in sintonia continua, più 23 canali quarzati sia in ricezione che in trasmissione. Si tratta di un complesso completamente transistorizzato ad eccezione dei circuiti pilota e PA del TX.

■ Potenza ingresso: SSB-260 W-CW = 180 W-AM = 80 W ■ E' possibile la ricezione delle stazioni standard sulla frequenza di 10 MHz ■ Filtri particolari per la ricezione SSB ■ Alimentazione in alternata 110 ÷ 220 V e in continua 12 V ■ Munito di calibratore 25 kHz e 100 kHz circuito Vox, controllo CW e pi greco per adattamento con linee da 50 a 120 Ω ■ Dimensioni: 340 x 150 x 285

DISTRIBUTORE  
ESCLUSIVO  
PER L'ITALIA

**GBC**



# I MIGLIORI KIT NEI MIGLIORI NEGOZI



- Amplificatore 1,5 Watt 12 Volt
- Amplificatore 2,5 Watt 12 Volt
- Amplificatore 7 Watt 12 Volt
- Amplificatore 12 Watt 32 Volt
- Amplificatore 20 Watt 42 Volt
- Preamplificatore mono
- Preamplificatore microfono
- Preamplificatore bassa impedenza
- Preamplificatore alta impedenza
- Alimentatore 14,5 Volt 1A
- Alimentatore 24 Volt 1A
- Alimentatore 32 Volt 1A
- Alimentatore 42 Volt 1A
- Alimentatore da 9 - 18 Volt 1 A
- Alimentatore da 25 - 35 Volt 2A
- Alimentatore da 35 - 45 Volt 2A
- Alimentatore da 45 - 55 Volt 2A
- Interruttore crepuscolare a triac
- Regolatore di potenza a triac
- Regolatore di velocità per motorini c.c.
- Fototimer

**BRINDISI** RADIOPRODOTTI DI MICELI via Cristoforo Colombo 15 - 72100 BRINDISI

**LECCE** E. LA GRECA viale Japigia 20/22 - 73100 LECCE

**COSENZA** ANGOTTI via N. Serra 56/60 - 87100 COSENZA

**SICILIA** M.M.P. ELECTRONICS via Simone Coleo 6/a - 90139 PALERMO

**PALERMO**

**ROVIGO** G.A. ELETTRONICA S.R.L. corso del Popolo 9 - 45100 ROVIGO

**PALERMO** RUSSO BENEDETTO via G. Campolo 46 - 90145 PALERMO

**CATANIA** TROVATO LEOPOLDO piazza Buonarroti 14 - 95126 CATANIA

**CATANIA**

**ROMA** VALENTINI ROSALIA Circonvallazione Gianicolense 24 - 00152 ROMA

**MONCALCONE**

**PERESSIN** CARISIO via Ceriani 8 - 34074 MONFALCONE

**BOLOGNA** RADIOFORNITURE DI NATALI & C. via Ranzani 13/2 - 40127 BOLOGNA

**BERGAMO** TELERADIOPRODOTTI via E. Fermi 7 - 24100 BERGAMO

**BERGAMO**

**BUSTO ARSIZIO** C.F.D. corso Italia 7 - 21052 BUSTO ARSIZIO

**GALLARATE**

**S. DANIELE DEL FRIULI** FONTANINI DINO via Umberto I 3

**S. DANIELE DEL FRIULI**

**MANTOVA** ELETTRONICA via Risorgimento 69 - 46100 MANTOVA

**MANTOVA**

**PADOVA** ING. BALLARIN via Jappelli 9 - 35100 PADOVA

**PESARO** MORGANTI via Lanza 5 - 61100 PESARO

**ANCONA** ELETTRONICA ARTIGIANA via XXIX Settembre 8/bc - 60100 ANCONA

**SARDEGNA** COM.EL. DI MANENTI corso Umberto 13 - 07026 OLBIA

**LA REAL KIT È PRESENTE ANCHE IN FRANCIA - BELGIO - OLANDA - SPAGNA - LUSSEMBURGO - GERMANIA - MALTA**